

**ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Καινοτόμα Συστήματα Αειφόρου Αγροτικής Παραγωγής»
Κατεύθυνση: Ζωική Παραγωγή**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
«Συχνότητα μόλυνσης από ενδοπαράσιτα των Ελληνικών Βουβάλων
(*Bubalus bubalis*) στη Βόρεια Ελλάδα και οι επιπτώσεις στην υγεία τους»**

Μάξιμος Α. Πετρακάκης, Κτηνίατρος – Μεταπτυχιακός φοιτητής

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΦΟΥΝΤΑ – Καθηγήτρια

ΣΙΝΔΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Καινοτόμα Συστήματα Δειφόρου Αγροτικής Παραγωγής»
Κατεύθυνση: Ζωική Παραγωγή

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
«Συχνότητα μόλυνσης από ενδοπαράσιτα των Ελληνικών Βουβάλων (*Bubalus bubalis*) στη
Βόρεια Ελλάδα και οι επιπτώσεις στην υγεία τους»

Μάξιμος Α. Πετρακάκης, Κτηνίατρος – Μεταπτυχιακός φοιτητής

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΦΟΥΝΤΑ – Καθηγήτρια



Ο Ελληνικός βούβαλος
ΣΙΝΔΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

1. Αφιέρωση

Στις λατρεμένες μου κόρες Στέλλα και Αλεξάνδρα

2. Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου προς τη Διεύθυνση του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της Σχολής Γεωτεχνικών Επιστημών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, που απεδέχθη την αίτηση μου και μου έδωσε την ευκαιρία να διδαχθώ και να εμπεδώσω νέες, φρέσκιες, καινοτόμες και εφαρμόσιμες ιδέες και γνώσεις για ορθολογιστική εφαρμογή τους στη ζωική παραγωγή, προς τους αγαπητούς μου Καθηγητές Κτηνιατρικής Σχολής ΑΠΘ Νικόλαο Παπαϊωάννου (νυν Πρύτανη του ΑΠΘ) και Δημήτριο Φλετούρη για τις συστατικές τους επιστολές και προς όλους τους διδάσκοντες Καθηγητές του Μεταπτυχιακού και στα δύο τυπικά εξάμηνα, για την άριστη μεταδοτικότητα των υψηλού επιπέδου γνώσεων τους.

Θα ήταν σημαντική παράλειψη να μην αποδώσω τις θερμότερες ευχαριστίες ιδιαίτερας προς την επιβλέπουσα της μεταπτυχιακής μου διατριβής, Καθηγήτρια Αναστασία Φούντα, διότι η εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας δε θα ήταν δυνατή χωρίς τη συμβολή, τη συνεχή και αδιάκοπη καθοδήγηση, καθώς και τη συνολική της προσφορά σε αυτή μου την προσπάθεια.

Ευχαριστώ επίσης θερμά όλους τους συμφοιτητές μου της θρυλικής πλέον ΖΠ8 (ομάδα 8 μεταπτυχιακών φοιτητών της κατεύθυνσης Ζωικής Παραγωγής) για την αλληλοβοήθεια, την αλληλοϋποστήριξη, το ομαδικό πνεύμα συνεργασίας και φιλίας και τη συνεχή ηθική τους συμπαράσταση κατά τη διεξαγωγή της μελέτης.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου (τη σύζυγό μου Λένα και τις κόρες μου Στέλλα και Αλεξάνδρα) που είναι δίπλα μου ανά τα χρόνια για την αδιάλειπτη στήριξη και παρουσία τους, η οποία ομορφαίνει τη ζωή μου.

3. Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στη Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Τμήμα Γεωπονίας, του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «Καινοτόμα Συστήματα Αειφόρου Αγροτικής Παραγωγής» στην Κατεύθυνση της Ζωικής Παραγωγής. Το μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Καινοτόμα Συστήματα Αειφόρου Αγροτικής Παραγωγής» υπήρξε για μένα, όχι μόνον πηγή έγκυρης και πολύ σύγχρονης γνώσης αλλά και μια πρόκληση όσον αφορά την δυνατότητα εφαρμογής τους στην πράξη καθώς και ένας φανός ερευνητικού ιδεώδους που με βοήθησε να εμπεδώσω τις κατάλληλες ερευνητικές πρακτικές με αποκορύφωση την εκπόνηση αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η μελέτη της συχνότητας μόλυνσης του Ελληνικού Βουβάλου από ενδοπαράσιτα, η διερεύνηση των επιπτώσεων των παρασιτώσεων στην υγεία του, καθώς και η λήψη μέτρων για την διατήρηση του υπάρχοντος πληθυσμού, τουλάχιστον από άποψη υγείας των ζώων αυτών και την αύξηση των αποδόσεων τους.

Μάξιμος Α. Πετρακάκης
Φεβρουάριος 2020

4. Περίληψη

Από έρευνες που έχουν γίνει στη χώρα μας στον Ελληνικό Βούβαλο (*Bubalus bubalis*), έχουν βρεθεί τα παρακάτω ενδοπαράσιτα: *Buxtonella sulcata*, *Entamoeba bovis*, *Blastocystis spp.*, *Giardia spp.*, *Eimeria spp.*, *Cryptosporidium spp.*, *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Moniezia benedeni*, *Toxocara vitulorum*, *Strongylida* καθώς και πνευμονικά παράσιτα.

Στο 1^ο και στο 2^ο κεφάλαιο περιγράφονται διεξοδικά η μορφολογία και ο βιολογικός κύκλος των παρασίτων που βρέθηκαν μετά από έρευνες στα βουβάλια στη χώρα μας, καθώς και η εντόπιση τους στον ξενιστή.

Στο 3^ο και στο 4^ο κεφάλαιο αναφέρονται τα παρασιτικά νοσήματα που μπορεί να προκαλέσουν τα παραπάνω παράσιτα στα βουβάλια. Συγκεκριμένα αναλύεται η παθογόνος δράση τους, τα συμπτώματα που εμφανίζονται στα ζώα, η προτεινόμενη θεραπεία κ.ά.

Στο 5^ο κεφάλαιο της παρούσης διατριβής γίνεται η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, όπου αναφέρονται τα ποσοστά μόλυνσης του Ελληνικού Βουβάλου από τα ενδοπαράσιτα στη χώρα μας αλλά και τα ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από ενδοπαράσιτα σε ολόκληρο τον κόσμο και ακολουθούν οι μέθοδοι ανίχνευσης των αναπαραγωγικών στοιχείων των παρασίτων, τα αποτελέσματα των ερευνών, ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων των ερευνών, τα συμπεράσματα – προτάσεις και η βιβλιογραφία συμπεριλαμβανομένων ιστοσελίδων των εικόνων.

Λέξεις κλειδιά: Ελληνικός βούβαλος, *Bubalus bubalis*, Ενδοπαράσιτα, Βόρεια Ελλάδα.

5. Abstract

The following endoparasites have been found in our country in the Greek buffalo (*Bubalus bubalis*): *Buxtonella sulcata*, *Entamoeba bovis*, *Blastocystis spp.*, *Giardia spp.*, *Eimeria spp.*, *Cryptosporidium spp.*, *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Moniezia benedeni*, *Toxocara vitulorum*, *Strongylida* as well as pulmonary parasites.

The 1st and 2nd chapters describe in detail the morphology and biological cycle of the pests found after research in buffaloes in our country, as well as their location in host.

In the 3rd and 4th chapters the parasitic diseases that can cause the above parasites in buffaloes are mentioned. Specifically, they analyze their pathogenic effects, the symptoms that occur in animals, the treatment proposed, and more.

In the 5th chapter of this dissertation we review the literature, which describes the rates of infestation of Greek buffalo by endoparasites in our country as well as the rates of infestation of buffaloes by endoparasites around the world, followed by methods of detection of reproductive elements. research results, annotation of research results, conclusions-suggestions and bibliography including picture web pages.

Keywords: Greek buffalo, *Bubalus bubalis*, Endoparasites, Northern Greece.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

vi

Κεφ	Περιεχόμενα	Σελ.
1.	Αφιέρωση	i
2.	Ευχαριστίες	ii
3.	Πρόλογος	iii
4.	Περίληψη στα Ελληνικά	iv
5.	Περίληψη στα Αγγλικά (Abstract)	v
6.	Εισαγωγή	1
Κεφάλαιο 1^ο. ΜΕΤΑΖΩΑ		
	<u>1. PLATYHELMINTHES</u> <u>1.1. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: TREMATODA / 1.1.1. ΤΑΞΗ: DIGENEA</u> 1.1.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Fasciolidae	
1.	<i>Fasciola hepatica</i>	3
	1.1.1.2. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Dicrocoeliidae	
2.	<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	5
	1.1.1.3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Paramphistomidae	
3.	<i>Paramphistomum cervi</i>	7
	<u>1.2. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: CESTODA / 1.2.1. ΤΑΞΗ: CYCLOPHYLLIDEA</u> 1.2.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Anoplocephalidae	
4.	<i>Moniezia benedeni</i>	9
	<u>2. NEMATHELMINTHES / 2.1. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: NEMATODA</u> <u>2.1.1. ΤΑΞΗ: ASCARIDIDA / 2.1.1.1. ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Ascaridoidea</u> 2.1.1.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Ascarididae	
5.	<i>Toxocara (Neoascaris) vitulorum</i>	10
	<u>2.1.2. ΤΑΞΗ: STRONGYLIDA / 2.1.2.1. ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Trichostrongyloidea</u> 2.1.2.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Dictyocaulidae	
6.	<i>Dictyocaulus viviparus</i>	12
	2.1.2.1.2. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Trichostrogylidae	
7.	<i>Trichostrogylus axei</i>	14
8.	<i>Trichostrogylus colubriformis</i>	15
9.	<i>Trichostrogylus vitrinus</i>	16
10.	<i>Ostertagia ostertagi</i>	17
11.	<i>Cooperia oncophora</i>	18
12.	<i>Cooperia punctata</i>	19
13.	<i>Cooperia curticei</i>	19
14.	<i>Cooperia pectinata</i>	20
15.	<i>Nematodirus fillicollis</i>	21
16.	<i>Nematodirus spathiger</i>	22
17.	<i>Nematodirus helvetianus</i>	23
18.	<i>Nematodirus battus</i>	23
19.	<i>Haemonchus contortus</i>	24
20.	<i>Haemonchus placei</i>	26
Κεφάλαιο 2^ο. ΠΡΩΤΟΖΩΑ		
1.	A. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: APICOMPLEXA	

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

vii

	1η Οικογένεια: Eimeriidae / <i>Eimeria spp.</i>	27
2.	2η Οικογένεια: Cryptosporidiidae / <i>Cryptosporidium spp.</i>	29
	Β. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: SARCOMASTIGOPHORA	
3.	1η Οικογένεια: Entamoebidae / <i>Entamoeba bovis</i>	31
4.	1η Οικογένεια: Entamoebidae / <i>Blastocystis spp.</i>	32
5.	2η Οικογένεια: Hexamitidae / <i>Giardia spp.</i>	33
6.	Γ. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: CILIOPHORA / <i>Buxtonella sulcata</i>	35
Κεφάλαιο 3^ο. ΜΕΤΑΖΩΩΣΕΙΣ		
	Α) ΤΡΗΜΑΤΩΔΩΣΕΙΣ	36
1.	ΦΑΣΙΟΛΩΣΗ (Fasciolosis)	
2.	ΔΙΚΡΟΚΟΙΛΙΩΣΗ (Dicrocoeliosis)	43
3.	ΠΑΡΑΜΦΙΣΤΟΜΩΣΗ (Paramphistomosis)	47
	Β) ΚΕΣΤΩΔΩΣΕΙΣ	51
4.	ΤΑΙΝΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΩΝ	
	Γ) ΝΗΜΑΤΩΔΩΣΕΙΣ	56
5.	ΝΕΟΑΣΚΑΡΙΩΣΗ (Neoascariosis) ή ΤΟΞΟΚΑΡΩΣΗ (Toxocarosis)	
6.	ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΗ ΒΡΟΓΧΟΠΝΕΥΜΟΝΙΑ (Parasitic pneumonia)	59
7.	ΔΙΚΤΥΟΚΑΟΥΛΩΣΗ (Dictyocaulosis)	59
8.	ΓΑΣΤΡΙΚΗ ΤΡΙΧΟΣΤΡΟΓΓΥΛΙΔΩΣΗ (Trichostrongylidosis of abomasum)	61
9.	ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΤΡΙΧΟΣΤΡΟΓΓΥΛΙΔΩΣΗ (Intestinal Trichostrongylidosis)	63
Κεφάλαιο 4^ο. ΠΡΩΤΟΖΩΩΣΕΙΣ		
1.	ΕΪΜΕΡΙΩΣΗ (Eimeriosis)	65
2.	ΚΡΥΠΤΟΣΠΟΡΙΔΙΩΣΗ (Cryptosporidiosis)	66
3.	ΕΝΤΑΜΟΙΒΑΔΩΣΗ (Entamoebosis)	68
4.	ΒΛΑΣΤΟΚΥΣΤΙΩΣΗ (Blastocystiosis)	68
5.	ΤΖΙΑΡΝΤΙΩΣΗ (Giardiosis)	69
6.	ΜΠΙΑΞΤΟΝΕΛΛΩΣΗ (Buxtonellosis)	70
Κεφάλαιο 5^ο.		
α.	Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	71
β.	Μέθοδοι ανίχνευσης των αναπαραγωγικών στοιχείων των παρασίτων	73
γ.	Αποτελέσματα ερευνών	74
δ.	Σχολιασμός αποτελεσμάτων των ερευνών	76
ε.	Συμπεράσματα – Προτάσεις	80
στ.1.	Βιβλιογραφία	82
στ.2.	Ιστοσελίδες εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο	86

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

viii

No	Τίτλος εικόνας	Σελ.
ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΜΕΤΑΖΩΑ		
1	<i>Fasciola hepatica</i> , Μορφολογία	3
2	<i>Fasciola hepatica</i> , Ενήλικο	3
3	<i>Fasciola hepatica</i> , Αυγά	4
4	<i>Fasciola hepatica</i> , Cercaria	4
5	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> , Μορφολογία	5
6	<i>Dicrocoelium dendriticum</i>	6
7	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> , Αυγό	6
8	<i>Dicrocoelium dendriticum</i> , Βιολογικός κύκλος	7
9	Αυγό <i>Paramphistomum cervi</i>	8
10	<i>Paramphistomum cervi</i>	8
11	Αυγά <i>Moniezia benedeni</i>	9
12	<i>Moniezia benedeni</i> , Ωοφόρες προγλωττίδες	10
13	Αυγό <i>Toxocara vitulorum</i>	11
14	Αυγά <i>Toxocara vitulorum</i> σε δείγμα κοπράνων βοοειδών ηλικίας 3 μηνών.	11
15	<i>Dictyocaulus viviparus</i> – Προνύμφη L1 σε δείγμα κοπράνων βοοειδών	12
16	Βιολογικός κύκλος των πνευμονικών παρασίτων των βοοειδών	13
17	<i>Trichostrongylus axei</i> , Αυγό	14
18	<i>Trichostrongylus axei</i> , Ενήλικο αρσενικό	15
19	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> , Ενήλικο αρσενικό, οπίσθιο άκρο.	16
20	<i>Ostertagia ostertagi</i> . Αυγό σε διάφορα στάδια ανάπτυξης (a, b, c). Προνύμφη L1	17
21	Βιολογικός κύκλος <i>Ostertagia ostertagi</i>	18
22	<i>Cooperia oncophora</i> : αυγό	18
23	<i>Cooperia curticei</i> : Αρσενικό, Οπίσθιο άκρο	20
24	<i>Cooperia curticei</i> : Ενήλικο θηλυκό	20
25	<i>Nematodirus filicollis</i> , το οπίσθιο άκρο του αρσενικού	21
26	<i>Nematodirus filicollis</i> : Αυγό	22
27	<i>Nematodirus helvetianus</i> : Αυγό	23
28	<i>Haemonchus contortus</i> . Προνύμφη L3 (a,b,c), Προνύμφη L4 (d,e)	24
29	<i>Haemonchus contortus</i> : Ενήλικο θηλυκό	25
30	Βιολογικός κύκλος <i>Haemonchus contortus</i> .	26
31	<i>Haemonchus placei</i> . Α. Ενήλικο, Β. Πρόσθιο άκρο, C. Ουρά.	26
ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟΖΩΑ		
32	<i>Eimeria spp.</i>	27
33	<i>Eimeria spp.</i> Βιολογικός κύκλος.	28
34	<i>Cryptosporidium spp.</i> Ωοκύστες	29
35	Βιολογικός κύκλος <i>Cryptosporidium spp.</i>	30
36	Κύστες <i>Entamoeba bovis</i>	31
37	<i>Blastocystis spp.</i> (400×).	32
38	<i>Giardia spp.</i>	33
39	<i>Giardia lamblia</i> : Τροφοζωική μορφή και κύστη	33
40	<i>Giardia spp.</i> : Βιολογικός Κύκλος	34
41	<i>Buxtonella sulcata</i> : Κύστη	35

6. Εισαγωγή

Ο βούβαλος είναι ζωικό είδος που συναντιέται σε πολλές περιοχές του κόσμου και ιδιαίτερα στην Ασία, την Αίγυπτο, τη Λατινική Αμερική και στη νοτιοανατολική Ευρώπη, (Γεωργούδης, 1993). Μεγάλος πληθυσμός των ζώων αυτών στην Ευρώπη βρίσκεται στη Βουλγαρία, στη Ρουμανία και στην Ιταλία όπου και εκτρέφεται εντατικά στις κεντρικές και νότιες περιοχές της χώρας, (Galiero et al, 2005, Kobak and Pilarczyk, 2012). Σε ολόκληρο τον κόσμο εκτιμάται ότι εκτρέφονται περίπου 170 εκατομμύρια των ζώων αυτών, (Borghese, 2005). Σε πολλές χώρες, τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για την εκτροφή βουβάλων έχει μεγαλώσει. Αυτό οφείλεται στα πλεονεκτήματα του κρέατος του βουβάλου που έχει χαμηλά λιπαρά και χαμηλή χοληστερίνη, όπως και στην καλή ποιότητα γάλακτος για την παραγωγή τυριού (mozzarella) και γιαουρτιού, (Kobak and Pilarczyk, 2012).

Στην Ελλάδα πριν από πολλά χρόνια, ο βούβαλος αποτελούσε μέρος της βιοποικιλότητας πολλών ελληνικών υγροτόπων προσφέροντας ανεκτίμητες υπηρεσίες και προϊόντα τόσο στον αγροτικό πληθυσμό που ζούσε κοντά στους υγροτόπους όσο και στην οικονομία. Ο πληθυσμός τους στην Ελλάδα, πριν τη δεκαετία του '50, ανέρχονταν περίπου σε 100.000 ζώα, (Γεωργούδης, 1993). Το 2007, σύμφωνα με τα στοιχεία του Κέντρου Γενετικής Βελτίωσης Ζώων Θεσσαλονίκης, ο συνολικός τους πληθυσμός ήταν 1812 ζώα που εκτρέφονταν σε 19 μονάδες, (Κομνηνού, 2006). Σήμερα υπάρχουν περίπου 4.000 βούβαλοι σε όλη την Ελλάδα (Κ.Σ.Β.Ε., 2018), εκ των οποίων οι 3.100 γύρω από τη λίμνη Κερκίνη στον ποταμό Στρυμόνα. Εκτός από τη λίμνη Κερκίνη, βούβαλοι υπάρχουν στη λίμνη Βόλβη (Απολλωνία), στο Δέλτα του Αξιού (Καλοχώρι) και στη λίμνη Βιστωνίτιδα. Μικροί πληθυσμοί υπάρχουν και σε άλλες περιοχές υγροτόπων (Μικρή Πρέσπα, Δέλτα του Άραχθου ποταμού – Αμβρακικός κόλπος και Δέλτα του Σπερχειού ποταμού).

Η αύξηση του πληθυσμού τους δε θα πρέπει να εμπνέει αισθήματα εφησυχασμού, διότι οι μονάδες εκτροφής βουβάλων στην Ελλάδα είναι ιδιωτικές εκμεταλλεύσεις οικογενειακής μορφής, (Γεωργούδης, 1993) και πολλά από τα ζώα αυτά ανήκουν σε λίγους κτηνοτρόφους. Έτσι ο σημερινός πληθυσμός μπορεί να κινδυνεύσει να μειωθεί απρόσμενα στο ελάχιστο.

Σήμερα η εκτροφή των ζώων αυτών στη χώρα μας παρουσιάζει αυξημένο

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

2

ενδιαφέρον γιατί είναι πλέον γνωστό ότι τόσο το γάλα (κυρίως με τη μορφή τυροκομικών προϊόντων) όσο και το κρέας των βουβάλων αποτελούν σημαντικό μέρος της μεσογειακής διατροφής (Hinrichs, 2004, Zicarelli, 2004, Infascelli et al., 2004).

Η ενίσχυση του ενδιαφέροντος για την εκτροφή των βουβάλων στη χώρα μας οδήγησε, σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, στη λήψη μέτρων για την στήριξη των κτηνοτρόφων που εκτρέφουν φυλές που απειλούνται. Η εφαρμογή των μέτρων διατήρησης των αυτόχθονων φυλών έχει αποδειχθεί επιτυχής για τη διατήρηση της βουβαλοτροφίας και την ανάπτυξή της καθώς νέοι κτηνοτρόφοι ασχολούνται με την εκτροφή των ζώων αυτών. Θα πρέπει να αναφερθεί επίσης ότι ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO, 2007) αναφέρει τον πληθυσμό βουβάλων της Ελλάδος (*Bubalus bubalis*) ως ξεχωριστή φυλή “**Ελληνικός Βούβαλος (Greek Buffalo)**”.

Η διαφύλαξη και η αύξηση του υπάρχοντος πληθυσμού βουβάλων καθώς και η δημιουργία ευνοϊκών προϋποθέσεων για την αποδοτική διατήρηση των ζώων με απώτερο σκοπό την εκμετάλλευση τους ως γαλακτοπαραγωγά και κρεοπαραγωγά ζώα, προϋποθέτει τη βελτίωση των μεθόδων εκτροφής τους, τον έλεγχο, την πρόληψη και την θεραπεία διαφόρων νοσημάτων μεταξύ των οποίων και των παρασιτικών, (Φούντα κ. ά., 2007).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της συχνότητας μόλυνσης του Ελληνικού Βουβάλου από ενδοπαράσιτα, η διερεύνηση των επιπτώσεων των παρασιτώσεων στην υγεία του, καθώς και η λήψη μέτρων για την διατήρηση του υπάρχοντος πληθυσμού, τουλάχιστον από άποψη υγείας των ζώων αυτών και την αύξηση των αποδόσεων τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΜΕΤΑΖΩΑ

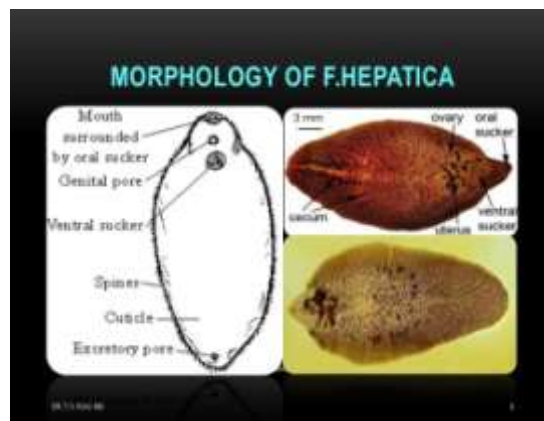
1. ΠΛΑΤΥΗΕΛΜΙΝΤΗΕΣ 1.1.ΟΜΟΤΑΞΙΑ: TREMATODA

1.1.1.ΤΑΞΗ: DIGENEA 1.1.1.1.ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Fasciolidae

1. Fasciola hepatica

Είναι γνωστή και ως «χοντρή κλαπάτσα». Παρασιτεί τα μεγάλα χολαγγεία του ήπατος των χορτοφάγων, των σαρκοφάγων, των παμφάγων ζώων και σπάνια του ανθρώπου. Πιο συχνά προσβάλλονται τα βοοειδή, τα αιγοπρόβατα και ο χοίρος.

Μορφολογία: Είναι μεγάλο, φυλλοειδές, δίστομο παράσιτο, με διαστάσεις 2-3 X 0,8-1,3 cm. Το επιδερματίδιό του φέρει άκανθες ενώ το πρόσθιο άκρο του, που φέρει κωνική προσεκβολή είναι ευρύτερο από το οπίσθιο άκρο. Τα αυγά είναι λεπτοκέλυφα,



ΕΙΚΟΝΑ 1. Μορφολογία *Fasciola hepatica* καστανοκίτρινα, φέρουν καλύπτρα και έχουν διαστάσεις 130-150 X 63-90 μm . Κατά την ωοτοκία δεν περιέχουν μειρακίδιο.



ΕΙΚΟΝΑ 2. *Fasciola hepatica* ενήλικο



ΕΙΚΟΝΑ 3. *Fasciola hepatica* Αυγά

Βιολογικός κύκλος: Είναι έμμεσος με έναν ενδιάμεσο ξενιστή, **υδρόβιο κοχλία** (*Limnaea spp.*, *Fossaria spp.* κ.α.). Τα αυγά του παρασίτου μαζί με την χολή μεταφέρονται στο έντερο του τελικού ξενιστή και από εκεί με τα κόπρανα του στο εξωτερικό περιβάλλον. Σε υγρό περιβάλλον και θερμοκρασία περίπου 26° – 27°C, τα μειρακίδια εκκολάπτονται μέσα σε 9-12 ημέρες. Χαμηλότερες θερμοκρασίες επιμηκύνουν το χρόνο εκκόλαψης των προνυμφών. Το χειμώνα, με θερμοκρασίες κάτω από 10°C, τα αυγά παραμένουν ζωντανά για περίπου 5 μήνες. Το μειρακίδιο εισέρχεται ενεργητικά μέσα στον υδρόβιο κοχλία και εξελίσσεται σε σποροκύστη. Κάθε σποροκύστη παράγει συνολικά περίπου 8 ρέδια, ενώ η κάθε ρέδια εξελίσσεται σε πολλαπλάσιο αριθμό κερκαρίων. Σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως είναι η χαμηλή θερμοκρασία, η κάθε ρέδια εξελίσσεται σε πολλαπλάσιο αριθμό θυγατέρων ρεδιών και η κάθε μία από αυτές σε πολλαπλάσιο αριθμό κερκαρίων. Τα κερκάρια εγκαταλείπουν τον υδρόβιο κοχλία 4-7 εβδομάδες από τη μόλυνση του και κολυμπώντας κολλούν στην



ΕΙΚΟΝΑ 4. *Fasciola hepatica* cercaria

υδρόβια βλάστηση, όπου μετατρέπονται σε μετακερκάρια, που είναι η μολύνουσα μορφή. Ο τελικός ξενιστής μολύνεται με την κατάποση των μετακερκαρίων, μαζί με την τροφή και το νερό.

Τα μετακερκάρια, στο λεπτό έντερο του τελικού ξενιστή, εξελίσσονται σε άωρα παράσιτα που φθάνουν στο ηπατικό παρέγχυμα διαμέσου της περιτοναϊκής κοιλότητας, αφού πρώτα τρυπήσουν το έντερο και μετά την ηπατική κάψα. Τα νεαρά τρηματώδη πριν εγκατασταθούν στα χολαγγεία και ενηλικιωθούν μεταναστεύουν μέσα στο ηπατικό παρέγχυμα για περίπου 5-6 εβδομάδες. Στα κόπρανα του τελικού ξενιστή εμφανίζονται τα πρώτα αυγά 2 μήνες μετά τη μόλυνση. Η διάρκεια ζωής των ενηλίκων παρασίτων είναι συνήθως μερικοί μήνες, μπορεί όμως να φθάσει και τα 11 χρόνια.

Η *Fasciola hepatica* προκαλεί τη «φασιδίωση» των ζώων.

1.1.1.2.ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Dicrocoeliidae

2. *Dicrocoelium dendriticum*

Είναι γνωστό και ως “ψιλή χλαπάτσα”. Παρασιτεί τα μικρά χολαγγεία του ήπατος των χορτοφάγων, των σαρκοφάγων, των παμφάγων ζώων και σπάνια του ανθρώπου. Πιο συχνά προσβάλλονται τα μικρά μηρυκαστικά και ιδιαίτερα τα πρόβατα.

Μορφολογία: Είναι μικρό, ημιδιαφανές, δίστομο τρηματώδες, μήκους περίπου 1 cm. Τα αυγά έχουν καστανό χρώμα, φέρουν στον έναν πόλο καλύπτρα και κατά την ωοτοκία περιέχουν ανεπτυγμένο μειρακίδιο μέσα στο οποίο διακρίνονται δύο χαρακτηριστικές μάζες κυττάρων. Οι διαστάσεις τους είναι περίπου 40 X 25 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 5. Μορφολογία *Dicrocoelium dendriticum*

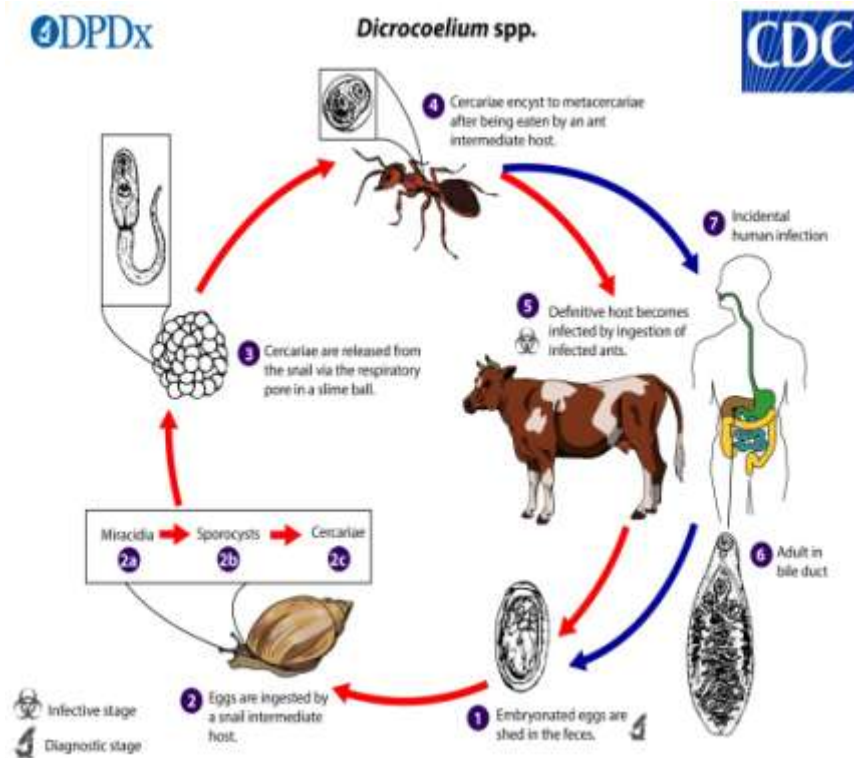


ΕΙΚΟΝΑ 6. *Dicrocoelium dendriticum*

ΕΙΚΟΝΑ 7. Αυγό *Dicrocoelium dendriticum*

Βιολογικός κύκλος: Είναι έμμεσος και περιλαμβάνει δύο ενδιάμεσους ξενιστές, από τους οποίους ο πρώτος είναι **χερσαίος κοχλίας** (*Abida spp.*, *Zebrina spp.* κ.α.) και ο δεύτερος **μυρμήγκι** του γένους *Formica*. Τα αυγά που περιέχουν μειρακίδιο, μαζί με τη χολή, πηγαίνουν στο λεπτό έντερο του τελικού ξενιστή και από εκεί με τα κόπρανα του βγαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον. Εκεί τρώγονται από τον χερσαίο κοχλία, μέσα στον οποίο εκκολάπτονται και εξέρχονται τα μειρακίδια που εξελίσσονται σε σποροκύστες. Η κάθε σποροκύστη εξελίσσεται σε πολλαπλάσιο αριθμό θυγατέρων σποροκύστεων. Στη συνέχεια η θυγατέρα σποροκύστη εξελίσσεται κατευθείαν σε πολλαπλάσιο αριθμό κερκαρίων. Τα κερκάρια έρχονται στον πνευμονικό θάλαμο του κοχλίας, όπου ενώνονται σε σφαιρικές μάζες των 200-400 με τη βοήθεια μιας ζελατινώδους ουσίας. Οι σφαιρικές αυτές μάζες απομακρύνονται (πτύονται) από τον κοχλία, σε περίπτωση απότομης πτώσης της εξωτερικής θερμοκρασίας και παραμένουν επάνω στην χλόη. Εκεί τα κερκάρια τρώγονται από το μυρμήγκι, μέσα στο σώμα του οποίου μετατρέπονται στη μολύνουσα μορφή, τα μετακερκάρια. Ένα τουλάχιστον από τα μετακερκάρια εγκαθίσταται στον εγκέφαλο ή στο υποφαρυγγικό γάγγλιο των μυρμηγκιών, με αποτέλεσμα να μειώνεται η κινητικότητά τους στο εξωτερικό περιβάλλον και να γίνεται εύκολη η πρόσληψη τους μαζί με τη χλόη από τα ζώα. Μετά την κατάποση των μολυσμένων με μετακερκάρια μυρμηγκιών από τον τελικό ξενιστή, τα μυρμήγκια καταστρέφονται και ελευθερώνονται τα μετακερκάρια που εξελίσσονται

σε άωρες μορφές στο λεπτό έντερο του τελικού ξενιστή. Από εκεί έρποντας έρχονται στο ήπαρ, δια του χοληδόχου πόρου, όπου και ενηλικιώνονται. Η εξέλιξη του παρασίτου διαρκεί 2-3 μήνες μέσα στον κοχλία, 1-2 μήνες μέσα στο μυρμήγκι και 2-3 μήνες μέσα στον τελικό ξενιστή. Τα ενήλικα παράσιτα επιβιώνουν στον τελικό ξενιστή περίπου για 1-3 χρόνια.



ΕΙΚΟΝΑ 8. *Dicrocoelium dendriticum*, Βιολογικός κύκλος

Το *Dicrocoelium dendriticum* προκαλεί τη «δικροκοιλίωση» των ζώων.

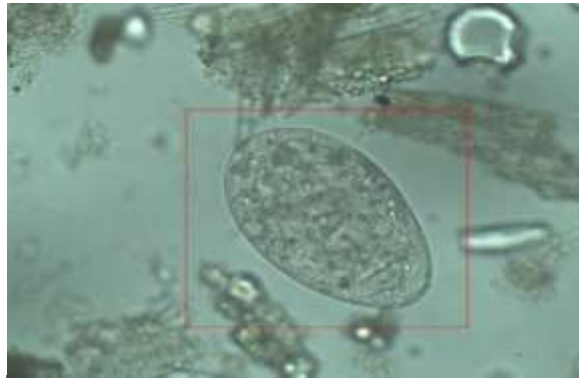
1.1.1.3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Paramphistomidae

3. *Paramphistomum cervi*

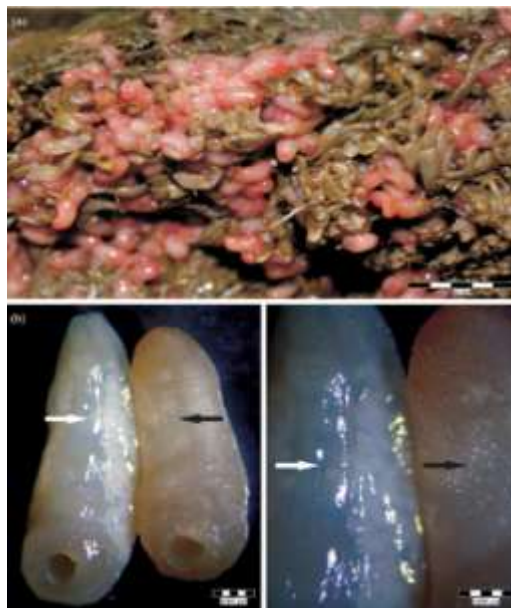
Παρασιτεί με την ενήλικη μορφή του την μεγάλη κοιλία και τον κεκρύφαλο των βοοειδών, των αιγοπροβάτων και άλλων μηρυκαστικών, ενώ με την άωρη μορφή του το δωδεκαδάκτυλο των ίδιων ζώων.

Μορφολογία: Έχει σχήμα απιοειδές και διαστάσεις 0,5-1,3 X 0,2-0,5 cm. Οι

μυζητήρες βρίσκονται στα δύο άκρα του σώματος, αμφίστομο τρηματώδες, με μεγαλύτερο τον οπίσθιο μυζητήρα. Τα αυγά μοιάζουν με αυτά της *Fasciola hepatica*, είναι όμως περισσότερο διαυγή, με διαστάσεις 114-176 X 73-100 μm και φέρουν στον έναν πόλο καλύπτρα. Δεν είναι ανεπτυγμένα κατά την ωοτοκία.



ΕΙΚΟΝΑ 9. Αυγό *Paramphistomum cervi*



ΕΙΚΟΝΑ 10. *Paramphistomum cervi*

Βιολογικός κύκλος: Είναι έμμεσος με έναν ενδιάμεσο ξενιστή **υδρόβιο κοχλία** (*Bulinus spp.*, *Plahorbis spp.*, *Limnaea spp.* κ.α.). Τα στάδια του βιολογικού κύκλου, από την έξοδο των αυγών στο εξωτερικό περιβάλλον μέχρι και τη μόλυνση του τελικού ξενιστή με τα μετακερκάρια, είναι ίδια με αυτά της *Fasciola hepatica*. Τα μετακερκάρια παραμένουν ζωντανά στο εξωτερικό περιβάλλον, υπό ευνοϊκές συνθήκες, για 2-3 μήνες. Τα στάδια του βιολογικού κύκλου μέσα στον τελικό ξενιστή αρχίζουν από τη μόλυνσή

του με το μετακερκάριο, το οποίο εξελίσσεται στο λεπτό έντερο και εξέρχεται η άωρη μορφή του παρασίτου. Αυτή προσκολλάται στο δωδεκαδάκτυλο από όπου μυζεί αίμα, για περίπου 6-8 εβδομάδες. Στη συνέχεια φθάνει με έρπυση στην μεγάλη κοιλία και τον κεκρύφαλο, όπου ενηλικιώνεται σε περίπου 8 εβδομάδες. Ο βιολογικός κύκλος συμπληρώνεται μέσα σε 3-4 μήνες.

Τα ενήλικα παράσιτα θεωρούνται απαθγόνα.

Οι άωρες μορφές θεωρούνται πολύ παθογόνες και προκαλούν την «παραμφιστόμωση».

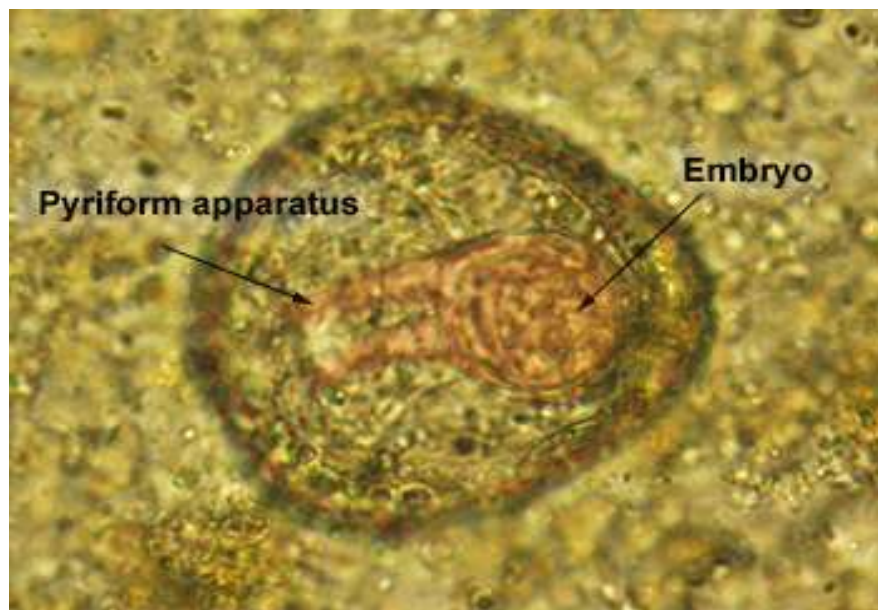
2. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: CESTODA / 1.2.1. ΤΑΞΗ: CYCLOPHYLLIDEA

1.2.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Anoplocephalidae

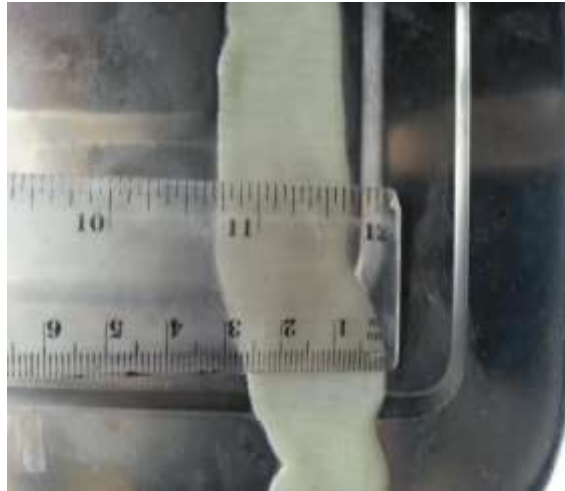
4. *Moniezia benedeni*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο κυρίως των ενηλίκων αιγοπροβάτων, βοοειδών και άλλων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Έχει διαστάσεις, 6 m X 2,6 cm. Οι διαπρογλωττιδικοί αδένες είναι ενωμένοι σε μία μάζα που βρίσκεται στη μέση του πίσω χείλους κάθε προγλωττίδας.



ΕΙΚΟΝΑ 11. Αυγό *Moniezia benedeni*



ΕΙΚΟΝΑ 12. *Moniezia benedeni*, Ωοφόρες προγλωττίδες. (Μελέτη ποσοστού μόλυνσης από *Moniezia benedeni* στις επαρχίες Diwania, Najaf και Babylon σε **βουβάλια**).

Βιολογικός κύκλος: Είναι έμμεσος με έναν ενδιάμεσο ξενιστή, ακάρεα των γενών Scheloribates, Galumna, Oribatula, Peloribates, Scutovertex, Protoschelorbates και Zygoribatula της οικογένειας των Oribatidae. Τα ακάρεα μολύνονται τρώγοντας τα αυγά του παρασίτου και μέσα τους αναπτύσσονται τα κυστικερκοειδή σε περίπου 15 εβδομάδες. Η χαμηλή εξωτερική θερμοκρασία επιβραδύνει το χρόνο ωρίμανσης των κυστικερκοειδών. Η μόλυνση του τελικού ξενιστή γίνεται με την κατάποση των μολυσμένων ακάρεων και η ενηλικίωση του παρασίτου πραγματοποιείται σε περίπου 37-40 ημέρες. Η διάρκεια ζωής των ενήλικων κεστωδών κυμαίνεται μεταξύ 2 και 6 μηνών.

Η *Moniezia benedeni* είναι ένα από τα αίτια της «ταινίωσης (μονιεζιώσης)» των μηρυκαστικών.

2. NEMATHELMINTHES / 2.1. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: NEMATODA

2.1.1. ΤΑΞΗ: ASCARIDIDA / 2.1.1.1. ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Ascaridoidea

2.1.1.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Ascarididae

5. Toxocara (Neoascaris) vitulorum

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των βοοειδών. Συνήθως προσβάλλονται ζώα ηλικίας ως 6 μηνών.

Μορφολογία: Το αρσενικό παράσιτο έχει μήκος 15-26 cm και το θηλυκό 22-30 cm. Τα αυχενικά περύγια είναι περιορισμένα. Τα παχυκέφαλα, βοθριωτά αυγά έχουν διαστάσεις 68-100 X 60-86 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 13. Αυγό *Toxocara vitulorum*



2 Eggs of *T. vitulorum* in the fecal sample of a 3-month-old

ΕΙΚΟΝΑ 14. Αυγά *Toxocara vitulorum* σε δείγμα κοπράνων βοοειδών.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και δεν παρεμβάλλονται παρατατικοί ξενιστές. Η μόλυνση των βοοειδών γίνεται με την κατάποση των εμβρυοφόρων αυγών. Οι προνύμφες εκκολάπτονται στο έντερο των ζώων και ακολουθούν τη σωματική μετανάστευση. Σε περίπτωση εγκυμοσύνης μολύνουν ενδομητρικά το έμβρυο. Μετά τη γέννηση οι προνύμφες γ' σταδίου ενηλικιώνονται στο λεπτό έντερο περίπου σε 10-42 μέρες μετά τον τοκετό. Οι μόσχοι μπορούν να μολυνθούν και κατά τη διάρκεια του

θηλασμού, αφού για περίπου 30 ημέρες υπάρχουν γ' σταδίου προνύμφες στο γάλα. Οι προνύμφες αυτές έρχονται και ενηλικιώνονται στο λεπτό έντερο των μόσχων χωρίς καμία εξωεντερική μετανάστευση. Το παράσιτο ενηλικιώνεται μόνον σε μόσχους ηλικίας έως 6 μηνών (ανοσία της ηλικίας).

Η κατάποση των εμβρυοφόρων αυγών του παρασίτου ακόμη και από τα νεογέννητα ζώα απολήγει στη σωματική μετανάστευση.

Προκαλεί την «ασκαρίδωση (τοξοκάρωση)» των μόσχων.

2.1.2. ΤΑΞΗ: STRONGYLIDA

2.1.2.1. ΥΠΕΡΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Trichostrongyloidea

2.1.2.1.1. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Dictyocaulidae

6. *Dictyocaulus viviparus*

Παρασιτεί τους βρόγχους και την τραχεία των βοοειδών.

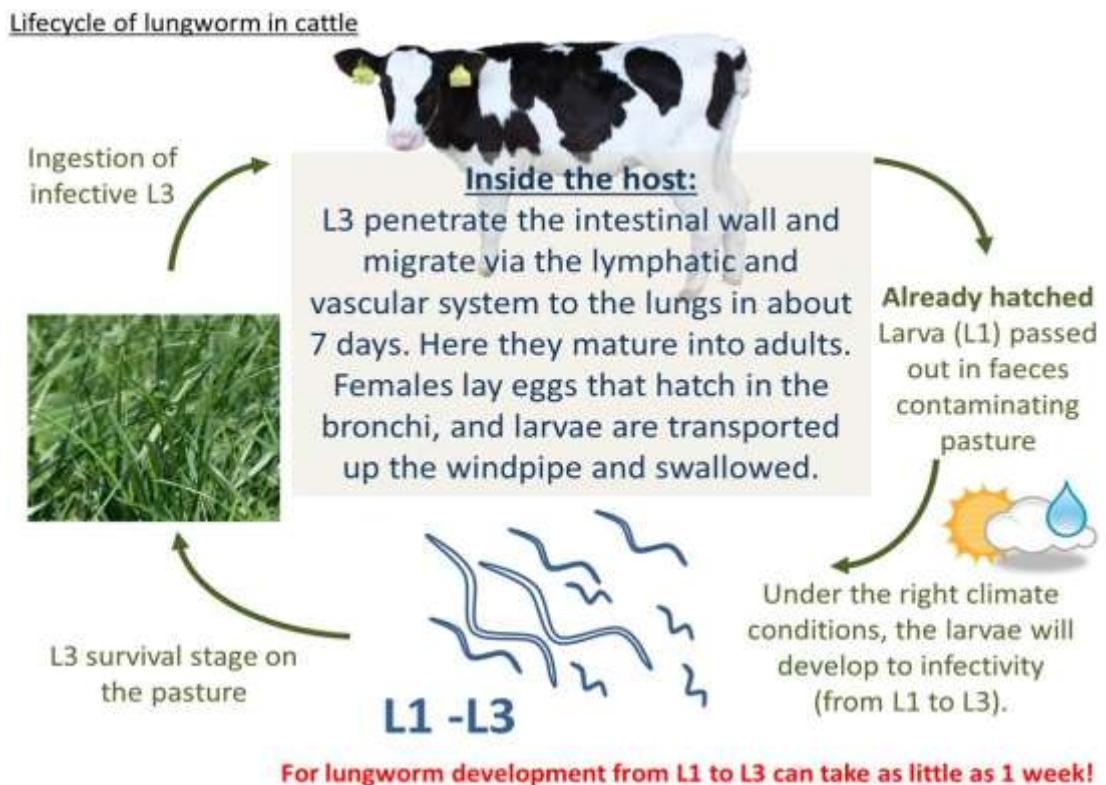
Μορφολογία: Το αρσενικό παράσιτο έχει μήκος 4-5,5 cm και το θηλυκό 6-8 cm. Μορφολογικά μοιάζει με το *Dictyocaulus filaria*. Η προνύμφη α' σταδίου έχει μήκος περίπου 390-450 μm, δεν φέρει πρόσθιο κόμβο και το τελικό άκρο της ουράς της είναι

ελαφρά στρόγγυλο. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 82-88 X 33-38 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 15. Προνύμφη L1 σε δείγμα κοπράνων βοοειδών

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος. Τα εμβρυοφόρα αυγά έρχονται στον φάρυγγα με τις αποχρέμψεις και καταπίνονται. Η εκκόλαση των προνυμφών γίνεται στο έντερο, έτσι στα κόπρανα των μολυσμένων ζώων βρίσκονται προνύμφες α' σταδίου. Μερικές φορές, οι προνύμφες εκκολάπτονται στην τραχεία και έρχονται στο λεπτό έντερο με έρπυση. Τα αυγά ή οι προνύμφες μπορούν επίσης να απομακρυνθούν από τα ζώα με τις ρινικές εκκρίσεις ή από το στόμα με τις αποχρέμψεις. Οι προνύμφες α' σταδίου, στο εξωτερικό περιβάλλον, εξελίσσονται σε β' σταδίου μέσα σε 1-2 ημέρες, κρατούν όμως το επιδερματίδιο του α' σταδίου. Οι προνύμφες β' σταδίου εξελίσσονται σε μολύνουσες γ' σταδίου μέσα σε 6-7 ημέρες και περιβάλλονται από διπλή θήκη, διότι διατηρούν τα επιδερματίδια των δύο προηγούμενων προνυμφικών σταδίων. Αργότερα, το επιδερματίδιο του α' σταδίου αποβάλλεται και η μολύνουσα προνύμφη περιβάλλεται από μία θήκη. Οι μολύνουσες προνύμφες γ' σταδίου δεν είναι πολύ δραστήριες, παρουσιάζουν αρνητικό γαιοτροπισμό και είναι ανθεκτικές σε χαμηλές θερμοκρασίες, όταν βρίσκονται σε υγρό περιβάλλον. Η μόλυνση των ζώων γίνεται από το στόμα και οι



ΕΙΚΟΝΑ 16. Βιολογικός κύκλος των πνευμονικών παρασίτων των βοοειδών

προνύμφες γ' σταδίου, μέσα σε τρεις ημέρες, αφού αποβάλλουν τη θήκη τους, εισβάλλουν μέσα στο εντερικό τοίχωμα, εισέρχονται στα λεμφαγγεία και με τη λέμφο έρχονται στα μεσεντερικά λεμφογάγγλια όπου εξελίσσονται σε προνύμφες δ' σταδίου, σε περίπου 4 ημέρες από τη μόλυνση. Στη συνέχεια, με το αίμα κατευθύνονται στην καρδιά και στα πνευμόνια. Εκεί εισέρχονται στις πνευμονικές κυψελίδες, εξελίσσονται σε άωρα παράσιτα και έρποντας μεταναστεύουν στους μεγάλους βρόγχους, όπου ενηλικιώνονται σε περίπου 4 εβδομάδες.

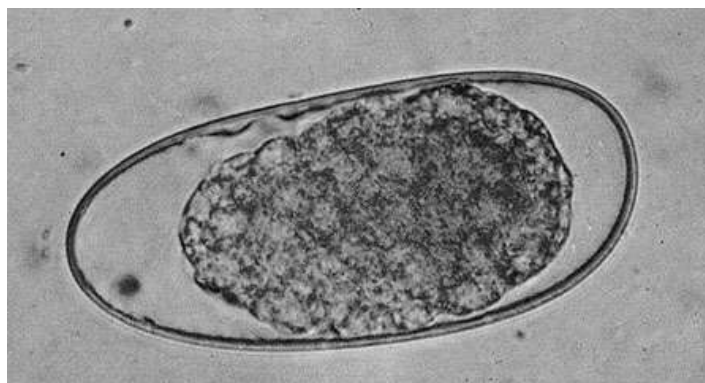
Προκαλεί την «δικτυοκαούλωση (dictyocaulosis)» ή παρασιτική βρογχοπνευμονία των βοοειδών.

2.1.2.1.2. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Trichostrogylidae

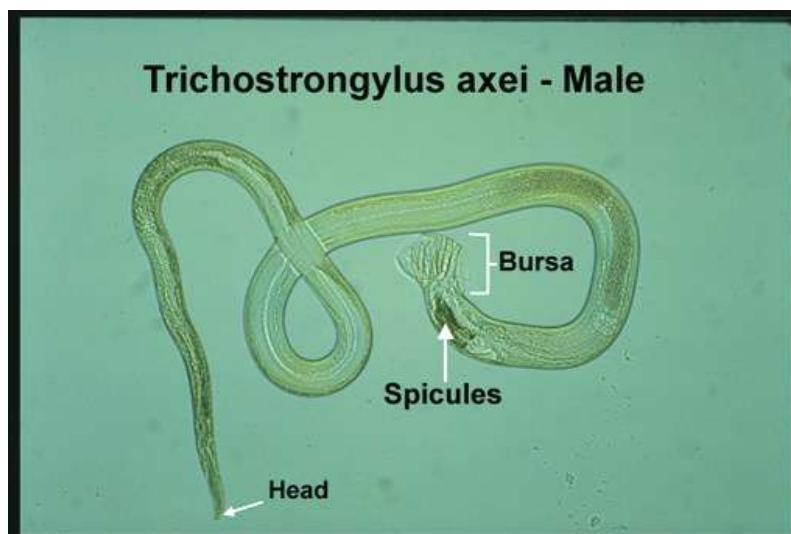
1. 7. *Trichostrogylus axei*

Παρασιτεί το ήνυστρο του προβάτου, της αίγας, των βοοειδών και άλλων άγριων μηρυκαστικών και το στομάχι των ιπποειδών, σπάνια παρασιτεί το στομάχι του χοίρου και του ανθρώπου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 3,4-4,5 mm και το θηλυκό 4,6-5,5 mm. Δεν υπάρχει στοματική κάψα ενώ τα αρσενικά παράσιτα έχουν οίακα. Οι σμήριγγες οχείας είναι άνισες και ανόμοιες. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει στρογγυλεμένο πίσω άκρο και μήκος περίπου 690-760 μm. Το μήκος της ουράς της θήκης είναι 25-40 μm και της ουράς της προνύμφης 83-107 μm. Τα λεπτοκέλυφα αυγά περιέχουν βλαστομερή κατά την ωοτοκία, έχουν περισσότερο οξύληκτο τον ένα πόλο τους και οι διαστάσεις τους είναι 70-108 X 30-48 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 17. *Trichostrongylus axei*, Αυγό



ΕΙΚΟΝΑ 18. *Trichostrongylus axei*, Ενήλικο αρσενικό

Βιολογικός κύκλος: Είναι **άμεσος**. Τα αυγά βγαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα του μολυσμένου ξενιστή και σχηματίζονται μέσα σε αυτά οι προνύμφες α' σταδίου. Οι προνύμφες εκκολάπτονται, εκδύονται δύο φορές και εξελίσσονται σε μολύνουσες προνύμφες γ' σταδίου σε περίπου 4-6 ημέρες. Η μόλυνση του ξενιστή γίνεται με την κατάποση των γ' σταδίου προνυμφών, μαζί με την τροφή ή το νερό. Αυτές επιζούν στο εξωτερικό περιβάλλον περίπου 4-6 μήνες. Μετά την πρόσληψη τους, οι προνύμφες έρχονται στο ήνυστρο, αποβάλλουν τη θήκη τους, εισέρχονται στο τοίχωμα όπου και εξελίσσονται σε δ' σταδίου, περίπου 7 ημέρες μετά τη μόλυνση. Αυτές επανέρχονται στον αυλό και ενηλικιώνονται περίπου 3 εβδομάδες μετά τη μόλυνση.

Είναι ένα από τα αίτια της γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης των μηρυκαστικών

8. *Trichostrongylus colubriformis*

Παρασιτεί το πρόσθιο τμήμα του λεπτού εντέρου και τυχαία το ήνυστρο του προβάτου, της αίγας, των βοοειδών και άλλων άγριων μηρυκαστικών. Σπάνια παρασιτεί το λεπτό έντερο του κονίκλου, του χοίρου, του σκύλου και του ανθρώπου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 4-6 mm και το θηλυκό 5-6 mm. Οι σμήριγγες οχείας είναι ελαφρώς άνισες. Το πίσω άκρο της προνύμφης γ' σταδίου

σχηματίζει δύο άνισα φύματα. Η προνύμφη έχει μήκος περίπου 650-750 μm, το μήκος της ουράς της θήκης είναι 20-38 μm και της ουράς της προνύμφης 76-105 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 79-100 X 38-50 μm.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν του *Trichostrongylus axei*. Οι προνύμφες γ' σταδίου, μετά την πρόσληψή τους, εισέρχονται στο βλεννογόνο της πρόσθιας μοίρας του λεπτού εντέρου και εξελίσσονται σε δ' σταδίου.

Είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

9. *Trichostrongylus vitrinus*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο του προβάτου, της αίγας, των βοοειδών και σπάνια του ανθρώπου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 4-5,5 mm και το θηλυκό 5-6,5 mm. Οι σμήριγγες οχείας είναι ίσες μεταξύ τους. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος 620-800 μm ενώ το πίσω άκρο της σχηματίζει δύο ίσα φύματα. Το μήκος της ουράς της θήκης είναι 25-42 μm και της ουράς της προνύμφης 76-118 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 88-125 X 37-55 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 19. *Trichostrongylus vitrinus*: Ενήλικο αρσενικό, οπίσθιο άκρο.

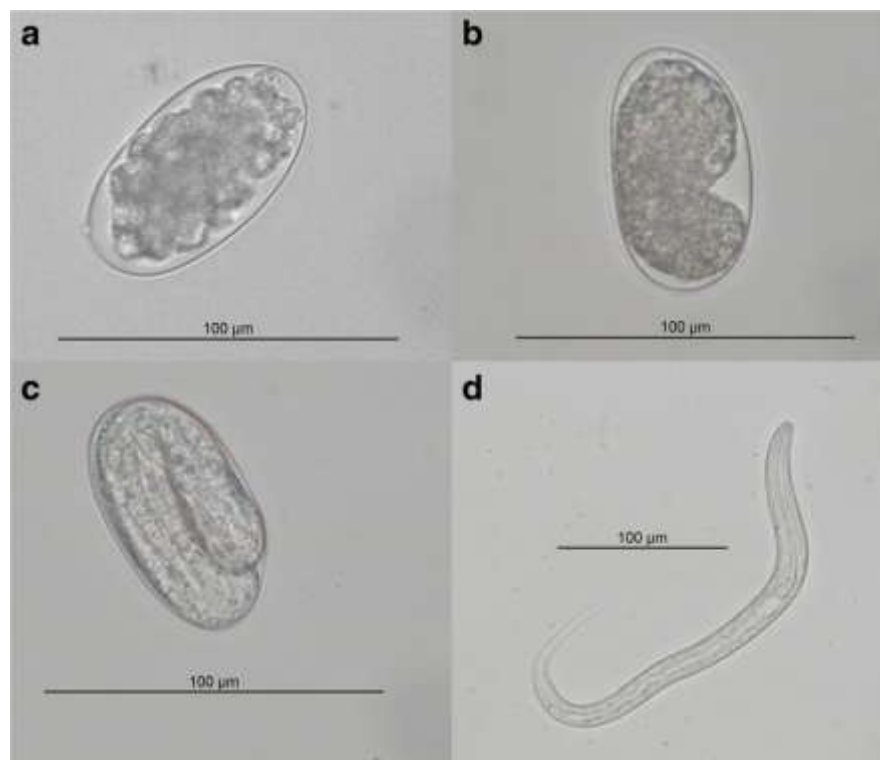
Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν του *Trichostrongylus colubriformis*.

Είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

10. *Ostertagia ostertagi*

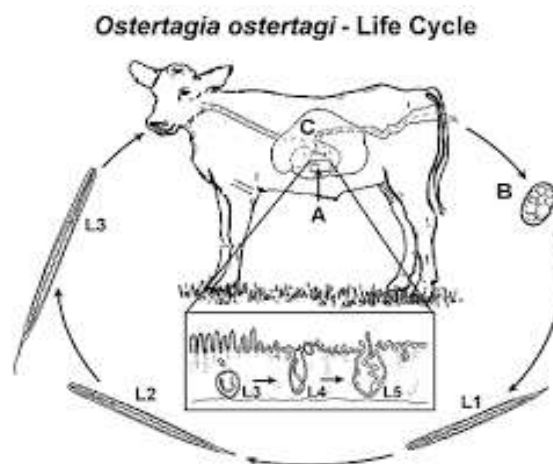
Παρασιτεί το ήνυστρο κυρίως των βοοειδών και πιο σπάνια του προβάτου και άλλων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό παράσιτο έχει μήκος περίπου 6,5-7,5 mm και το θηλυκό 8,3-9,2 mm. Οι σμήριγγες οχείας γίνονται τρισχιδείς στο πίσω άκρο τους και καταλήγουν σε άγκιστρο ή ακίδα ενώ το αιδοίο διανοίγεται στο πίσω πέμπτο του σώματος και καλύπτεται από το αιδοϊκό ωτίο. Στο πρόσθιο άκρο του φέρει κεφαλικό κυστίδιο. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος περίπου 825-925 μm. Η ουρά της προνύμφης έχει μήκος 130-160 μm και η ουρά της θήκης 45-72 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις 74-90 X 38-44 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 20. *Ostertagia ostertagi*. Αυγό σε διάφορα στάδια ανάπτυξης (a, b, c). Προνύμφη L1 (d).

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος. Οι μολύνουσες γ' σταδίου προνύμφες, μετά την πρόσληψή τους από τα ζώα, έρχονται στο ήνυστρο, εισέρχονται στους γαστρικούς αδένες, παραμένουν από 1-2 εβδομάδες μέχρι 3 μήνες και εξελίσσονται σε δ' σταδίου. Στη συνέχεια επανέρχονται στο στομαχικό αυλό και ενηλικιώνονται 15-30 ημέρες μετά τη μόλυνση. Οι προνύμφες γ' σταδίου δημιουργούν μικρά οζίδια στο στομαχικό βλεννογόνο.



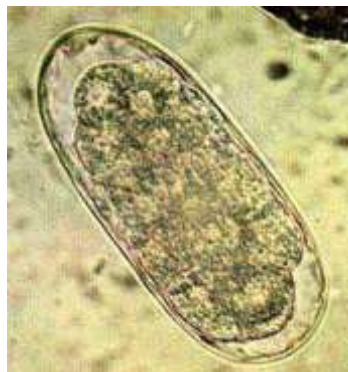
ΕΙΚΟΝΑ 21. Βιολογικός κύκλος *Ostertagia ostertagi*

Προκαλεί την «οστερτατζίωση» των ξενιστών της ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

11. *Cooperia oncophora*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο βοοειδών, των αιγοπροβάτων και σπάνια του ίππου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 5,5-7 mm και το θηλυκό 6-9 mm. Στο πρόσθιο άκρο φέρει μεγάλο κεφαλικό κυστίδιο. Οι σμήριγγες οχείας είναι



EIKONA 22. *Cooperia oncophora*: Αυγό

κοντές και παχιές. Η ουρά του θηλυκού είναι οξύληκτη και το αιδοίο διανοίγεται στο πίσω μισό του σώματος. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος περίπου 800-900 μm, η κυματοειδής ουρά της προνύμφης 165-198 μm και η ουρά της θήκης 65-100 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 75-95 X 35-45 μm.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν του *Trichostrongylus colubriformis*.

Προκαλεί την «κουπερίωση» των ξενιστών της ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

12. *Cooperia punctata*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των βοοειδών και σπάνια του προβάτου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 4,7-5,9 mm και το θηλυκό 5,7-7,5 mm. Στο πρόσθιο άκρο φέρει μεγάλο κεφαλικό κυστίδιο. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος περίπου 735-890 μm, η ουρά της προνύμφης 106-150 μm και η ουρά της θήκης 50-82 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 69-83 X 29-34 μm.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος. Οι προνύμφες γ' σταδίου, μετά την πρόσληψή τους από τους ξενιστές, εισέρχονται στο βλεννογόνο του εντέρου όπου εξελίσσονται σε δ' σταδίου και στη συνέχεια επανέρχονται στον αυλό και ενηλικιώνονται.

Προκαλεί την «κουπερίωση» των ξενιστών της ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

13. *Cooperia curticei*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των αιγοπροβάτων, των βοοειδών και άλλων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 5,4-7,3 mm και το θηλυκό 6,8-7,4 mm. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος περίπου 710-860 μm και καταλήγει σε οξύ οπίσθιο άκρο. Τα αυγά έχουν διαστάσεις περίπου 60-88 X 30-42 μm.



ΕΙΚΟΝΑ 23. *Cooperia curticei*, Αρσενικό, οπίσθιο άκρο



- **Cooperia** species are nematodes of the small intestine of ruminants. Species in domestic animals are usually 5-9mm long and males have a prominent bursa in relation to their size. *Cooperia curticei* is easily recognized on microscopic examination by its coiled appearance that has been described as like a "watch spring", as shown in the accompanying image of a female.
- **Cooperia** are generally considered to be mild pathogens. They contribute secondary effects to the primary pathogens *Ostertagia* and *Haemonchus* in parasitic gastroenteritis. However, *Cooperia punctata*, *pectinata* and *suranabada* are believed to be more pathogenic since they penetrate the mucosa during larval development causing changes similar to those of intestinal species of *Trichostrongylus*

ΕΙΚΟΝΑ 24. *Cooperia curticei*, Ενήλικο θηλυκό

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν της *Cooperia punctata*.

Προκαλεί την «κουπερίωση» των ξενιστών της ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

14. *Cooperia pectinata*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των βοοειδών και σπάνια του προβάτου.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 6-7 mm και το θηλυκό 7,5-9 mm. Παρουσιάζει ομοιότητες με την *Cooperia oncophora* με τη διαφορά ότι το πίσω άκρο του θηλυκού είναι οξύληκτο και κυρτό.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν της *Cooperia punctata*.

Προκαλεί την «κουπερίωση» των ξενιστών της ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

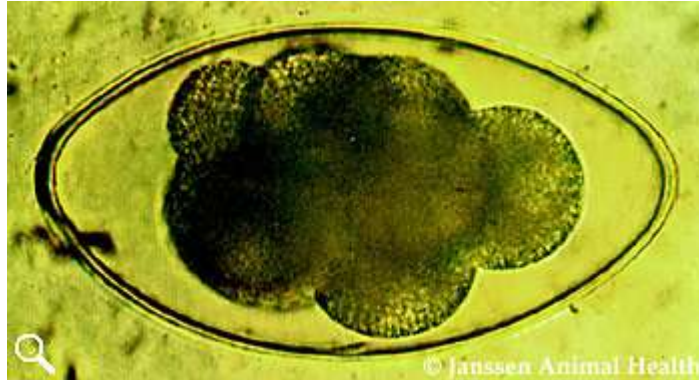
15. *Nematodirus fillicollis*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των αιγοπροβάτων, των βοοειδών, των λαγόμορφων και άλλων χορτοφάγων θηλαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 7,5 mm-1,5 cm και το θηλυκό 1,9-2,1 cm. Φέρει μεγάλο κεφαλικό κυστίδιο. Οι σμήριγγες οχείας είναι λεπτές και μακριές, στο τελικό τους άκρο ενώνονται και έχουν σχήμα λόγχης. Το αιδοίο διανοίγεται στο πίσω τεταρτημόριο του σώματος. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος 975-1130 μm και η ουρά της προνύμφης 294-406 μm. Το τελικό άκρο του σώματος της προνύμφης χωρίζεται σε δύο μικρούς λοβούς, ενώ η ουρά της θήκης είναι τριχοειδής. Τα αυγά έχουν διαστάσεις 130-260 X 70-90 μm και περιέχουν κατά την ωοτοκία, βλαστομερή.



ΕΙΚΟΝΑ 25. *Nematodirus filicollis*, το οπίσθιο άκρο του αρσενικού



ΕΙΚΟΝΑ 26. *Nematodirus filicollis*: Αυγό

Βιολογικός κύκλος: Είναι **άμεσος**. Τα αυγά βγαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα των μολυσμένων ζώων, αναπτύσσονται οι γ' σταδίου προνύμφες και εκκολάπτονται σε 8-10 ημέρες. Η μόλυνση των μηρυκαστικών γίνεται από το στόμα με την κατάποση των προνυμφών γ' σταδίου. Οι προνύμφες, μετά την πρόσληψή τους από τον ξενιστή, εισβάλλουν στο βλεννογόνο του εντέρου όπου εξελίσσονται σε δ' σταδίου, στη συνέχεια επανέρχονται στον εντερικό αυλό και ενηλικιώνονται μέσα σε 3-4 εβδομάδες.

Προκαλεί την «νηματοδίρωση» των ξενιστών του ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

16. *Nematodirus spathiger*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο αιγοπροβάτων, βοοειδών και άλλων άγριων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 1-1,5 cm και το θηλυκό 1,5-2,3 cm. Φέρει μεγάλο κεφαλικό κυστίδιο. Οι σμήριγγες οχείας είναι μακριές, λεπτές και ενώνονται στο τελικό τους άκρο. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος 975-1130 μm και η ουρά της προνύμφης 310-390 μm. Το τελικό άκρο του σώματος της προνύμφης χωρίζεται σε δύο μικρούς λοβούς, μεταξύ των οποίων προβάλλει ακανθοειδής προσεκβολή. Τα αυγά έχουν διαστάσεις 175-260 X 106-110 μm και περιέχουν βλαστομερή.

Βιολογικός κύκλος: Είναι **άμεσος** και μοιάζει με αυτόν του *Nematodirus*

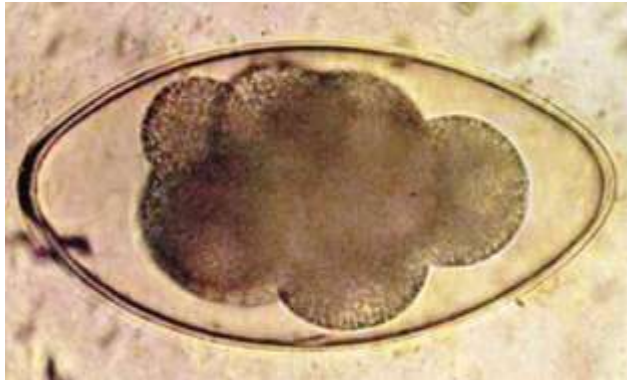
fillicollis.

Προκαλεί την «νηματοδίρωση» των ξενιστών του ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

17. *Nematodirus helvetianus*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο των βοοειδών, των αιγοπροβάτων και άλλων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 1,1-1,7 cm και το θηλυκό 1,8-2,5 cm. Στο πρόσθιο άκρο του φέρει κεφαλικό κυστίδιο. Οι σμήριγγες οχείας είναι μακριές,



ΕΙΚΟΝΑ 27. *Nematodirus helvetianus*: Αυγό

λεπτές και ενώνονται στο τελικό τους άκρο με χιτινώδη μεμβράνη. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος 975-1250 μm. Το μήκος της ουράς της προνύμφης είναι 269-368 μm και της ουράς της θήκης 203-283 μm. Το πίσω άκρο του σώματος της προνύμφης χωρίζεται σε δύο μικρούς λοβούς, μεταξύ των οποίων προβάλλει δακτυλιοειδής προσεκβολή. Τα αυγά έχουν διαστάσεις 185-235 X 85-120 μm και περιέχουν βλαστομερή.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και μοιάζει με αυτόν του *Nematodirus fillicollis*

Προκαλεί την «νηματοδίρωση» των ξενιστών του ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

18. *Nematodirus battus*

Παρασιτεί το λεπτό έντερο του προβάτου και των βοοειδών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 1-1,6 cm και το θηλυκό 1,5-2,4 cm. Οι μακριές και λεπτές σμήριγγες οχείας ενώνονται στο τελικό τους άκρο και σχηματίζουν αμβλεία προεξοχή. Το παράσιτο φέρει κεφαλικό κυστίδιο. Η προνύμφη γ' σταδίου έχει μήκος 860-1135 μm και η ουρά της προνύμφης είναι 211-313 μm. Το πίσω άκρο του σώματός της φέρει δύο προεξοχές πριν από το τελικό οξύληκτο άκρο της. Τα αυγά περιέχουν βλαστομερή και έχουν διαστάσεις περίπου 152-182 X 67-77 μm.

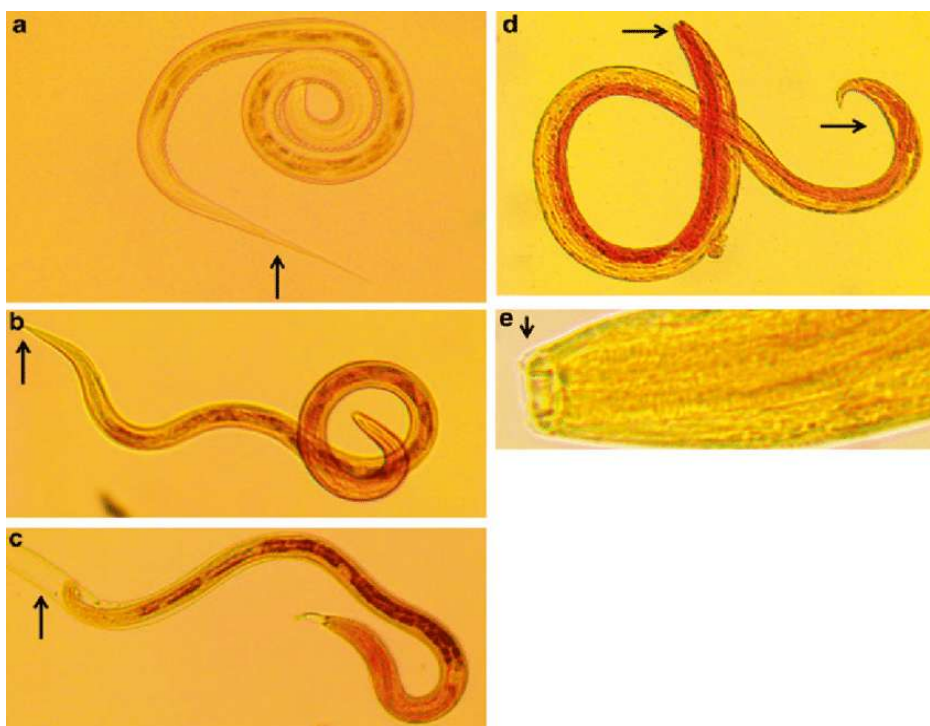
Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος, μοιάζει με αυτόν του *Nematodirus fillicollis*.

Προκαλεί τη «νηματοδίρωση» των ξενιστών του ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

19. *Haemonchus contortus*

Παρασιτεί το ήνυστρο βοοειδών, αιγοπροβάτων και άλλων μηρυκαστικών.

Μορφολογία: Το αρσενικό έχει μήκος περίπου 1-2 cm και το θηλυκό 1,8-3 cm. Η μικρή στοματική κοιλότητα περιέχει μία νωτιαία λόγχη που τραυματίζει το στομαχικό βλεννογόνο. Το αιδοίο καλύπτεται από μεγάλο αιδοϊκό ωτίο και διανοίγεται στο πίσω μισό του σώματος. Οι σμήριγγες οχείας είναι κοντές και παχιές. Η προνύμφη

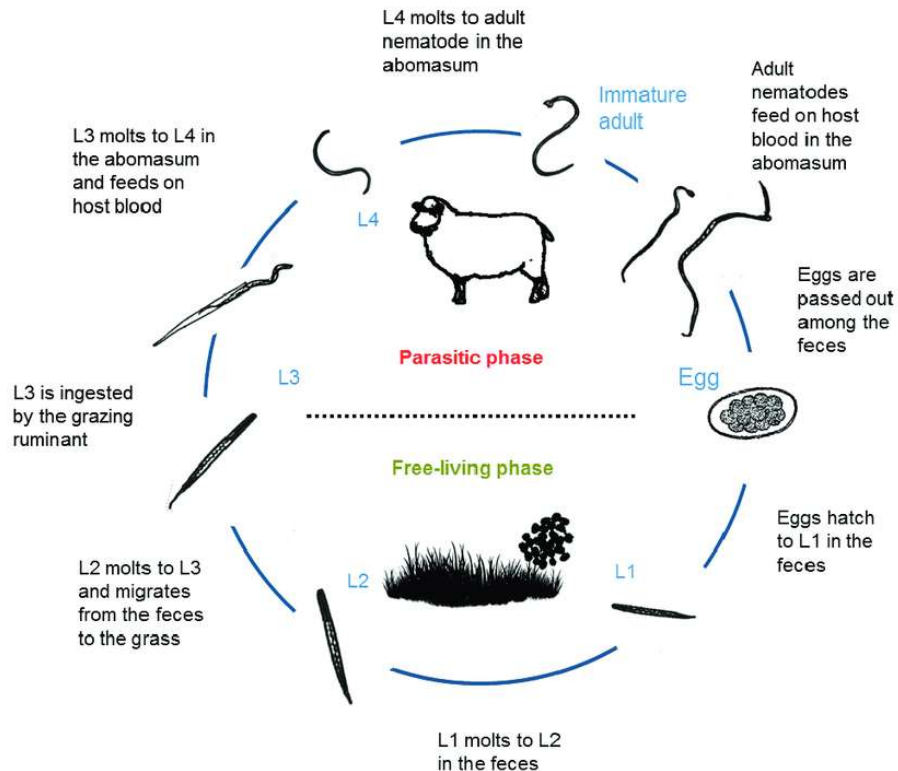


ΕΙΚΟΝΑ 28. *Haemonchus contortus*. Προνύμφη L3 (a,b,c), Προνύμφη L4 (d,e) γ' σταδίου έχει μήκος 630-880 μm. Το μήκος της ουράς της προνύμφης είναι 119-165 μm και της ουράς της θήκης 65-68 μm. Τα αυγά έχουν διαστάσεις 62-95 X 36-50 μm και περιέχουν κατά την ωοτοκία βλαστομερή.



ΕΙΚΟΝΑ 29. *Haemonchus contortus* Ενήλικο θηλυκό

Βιολογικός κύκλος: Είναι **άμεσος**. Τα αυγά βγαίνουν στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα των μολυσμένων ζώων, μέσα σε αυτά αναπτύσσονται οι α' σταδίου προνύμφες και εκκολάπτονται. Οι μολύνουσες γ' σταδίου προνύμφες σχηματίζονται σε 4-6 ημέρες και δεν επιβιώνουν περισσότερο από 6 μήνες στο εξωτερικό περιβάλλον. Η μόλυνση των μηρυκαστικών γίνεται με την κατάποση των προνυμφών γ' σταδίου. Αυτές αποβάλλουν τη θήκη τους, εισέρχονται στο βλεννογόνο του ηνύστρου και εξελίσσονται σε δ' σταδίου, μυζούν αίμα και σχηματίζουν μικρά πήγματα κάτω από τα οποία και εντοπίζονται. Επανέρχονται στον αυλό του ηνύστρου όπου εξελίσσονται σε άωρα παράσιτα και μετά σε ενήλικα παράσιτα. Η ενηλικίωση γίνεται σε περίπου 19 ημέρες από τη μόλυνση.



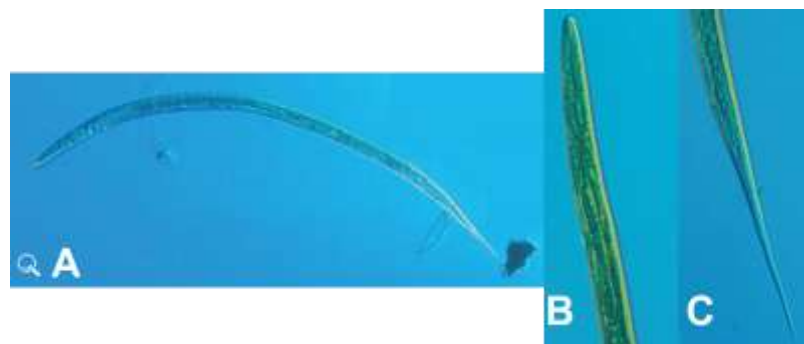
ΕΙΚΟΝΑ 30. Βιολογικός κύκλος *Haemonchus contortus*.

Προκαλεί την «αιμόνχωση» των ξενιστών του ή είναι ένα από τα αίτια της «γαστρεντερικής τριχοστρογγύλωσης» των μηρυκαστικών.

20. *Haemonchus placei*

Παρασιτεί το ήνυστρο των βοοειδών.

Μορφολογία: Παρουσιάζει ομοιότητες με το *Haemonchus contortus*.



ΕΙΚΟΝΑ 31. *Haemonchus placei*. A. Ενήλικο, B. Πρόσθιο άκρο, Γ. Ουρά.

Βιολογικός κύκλος: Είναι άμεσος και ίδιος με τον βιολογικό κύκλο του *Haemonchus contortus*.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο, ΠΡΩΤΟΖΩΑ

A. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: APICOMPLEXA / 1η Οικογένεια: Eimeriidae

1. *Eimeria* spp.

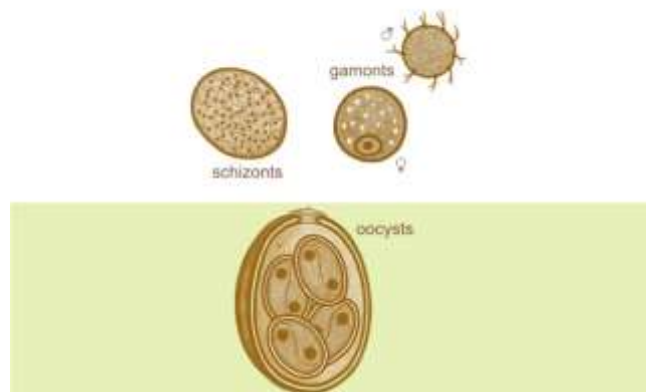
Στο γένος αυτό περιλαμβάνονται πολλά παθογόνα είδη για τα θηλαστικά και τα πτηνά. Έχουν παγκόσμια γεωγραφική εξάπλωση και αρκετά από αυτά έχουν βρεθεί και στον ελληνικό χώρο. Συγκεκριμένα έχουν βρεθεί, (Θεοδωρίδης, 2001):

<i>Eimeria adenoides</i> , <i>E. meleagridis</i> , <i>E. tenella</i> και <i>E. necatrix</i> , που παρασιτούν στα νεαρά πτηνά
<i>Eimeria zurnii</i> και <i>E. bovis</i> , που παρασιτούν στα βοοειδή
<i>Eimeria ovinoidalis</i> , που παρασιτεί στα πρόβατα και στην αίγα
<i>Eimeria debliccki</i> , που παρασιτούν στο χοίρο
<i>Eimeria leuckarti</i> , που παρασιτούν στα ιπποειδή
<i>Eimeria stiedae</i> , <i>E. irrisidua</i> , <i>E. media</i> , <i>E. neoleporis</i> , <i>E. pisiformis</i> , <i>E. perforans</i> και <i>E. magna</i> , που παρασιτούν στα κουνέλια

Τα πρωτόζωα αυτά παρασιτούν έντερο, ήπαρ, νεφρούς, ήνυστρο κ.ά.

Μορφολογία

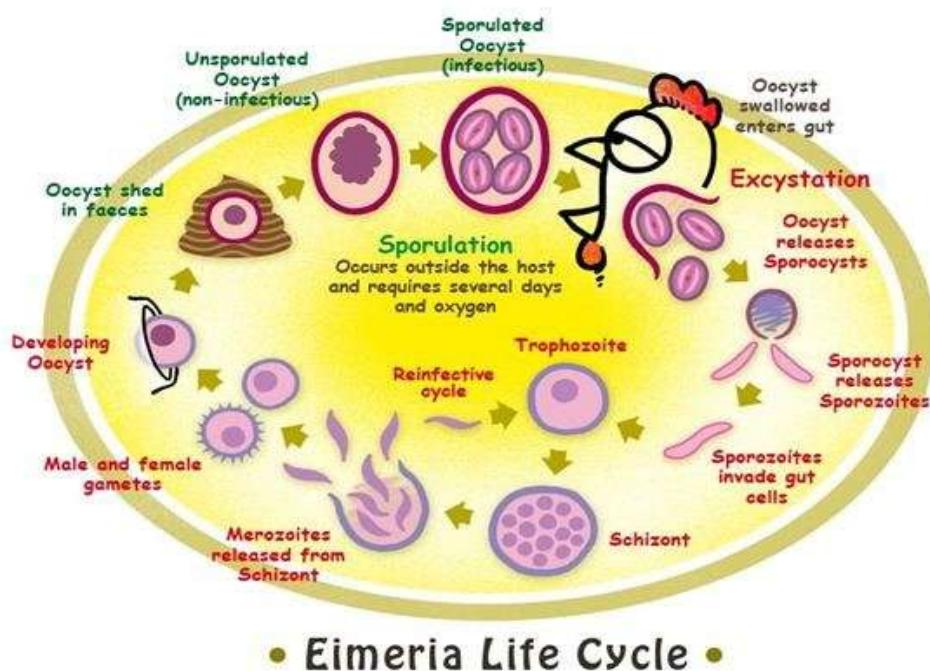
Τα κοκκίδια αυτά εμφανίζονται με άωρη και ώριμη ωοκύστη. Η άωρη ωοκύστη (17-42 X 13-31 μm) αποβάλλεται με τα κόπρανα των μολυσμένων ξενιστών στο εξωτερικό περιβάλλον και περιέχει ζυγωτό. Η ώριμη ωοκύστη αναπτύσσεται στο εξωτερικό περιβάλλον, περιέχει τέσσερις σποροκύστες και είναι παρόμοια με την άωρη ωοκύστη. Κάθε σποροκύστη έχει δύο σποροζώδια, (Χαραλαμπίδης, 2001).



ΕΙΚΟΝΑ 32. *Eimeria* spp.

Βιολογικός κύκλος

Οι άωρες ωοκύστες, μετά την αποβολή τους στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα των μολυσμένων ξενιστών, εξελίσσονται σε ώριμες ωοκύστες συνήθως σε 2-4 ημέρες. Οι ώριμες ωοκύστες που είναι το μολύνον στάδιο του παρασίτου, επιβιώνουν στο εξωτερικό περιβάλλον για πολλούς μήνες και προσλαμβάνονται από τους ξενιστές, με την τροφή και το νερό. Η ώριμη ωοκύστη περιέχει 4 σποροκύστες, η κάθε μία των οποίων περιέχει 2 σποροζωΐδια. Μετά την κατάποση των ώριμων ωοκύστεων ελευθερώνονται τα σποροζωΐδια και εισβάλλουν στα κύτταρα του εντερικού επιθηλίου ή άλλων οργάνων. Στο κυτταρόπλασμα ή σπάνια στον πυρήνα του μολυσμένου κυττάρου, τα σποροζωΐδια διογκώνονται και παράγουν σχιστά που το κάθε ένα περιέχει μεγάλο αριθμό μεροζωΐδιων. Ελάχιστες ημέρες αργότερα, τα κύτταρα καταστρέφονται, τα μεροζωΐδια της α' γενεάς απομακρύνονται από τα κύτταρα στα οποία αρχικά είχαν εισέλθει και εισβάλλουν στα γειτονικά, όπου επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία με το σχηματισμό νέων σχιστών και μεροζωΐδιων. Ο αριθμός των γενεών επαναλαμβάνεται μία ή περισσότερες φορές (συνήθως 1-3 γενεές), ανάλογα με το είδος του παρασίτου.



E

ΙΚΟΝΑ 33. *Eimeria* spp. Βιολογικός κύκλος.

Η φάση αυτή τερματίζει τη στιγμή που ορισμένα μεροζωΐδια της β', γ' κ.ά. γενεάς εισβάλλουν στα κύτταρα και αντί να δώσουν νέα γενεά σχιστών, μετατρέπονται σε μακρογαμετοκύτταρα και μικρογαμετοκύτταρα που εξελίσσονται αντίστοιχα σε μακρογαμέτες και μικρογαμέτες. Ο μακρογαμέτης γονιμοποιείται από μικρογαμέτη και μετατρέπεται σε ζυγωτό. Αυτό περιβάλλεται από χιτινώδες τοίχωμα, μετατρέπεται σε άωρη ωοκύστη και αποβάλλεται στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα του ξενιστή. Η αποβολή των άωρων ωοκύστεων στο εξωτερικό περιβάλλον διαρκεί συνήθως 3-5 ημέρες (Χαραλαμπίδης, 1995, Θεοδορίδης, 2001, Χαραλαμπίδης, 2001).

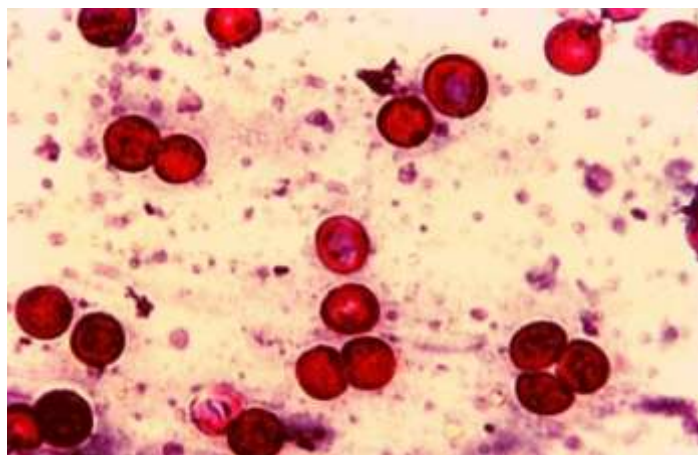
2η Οικογένεια: Cryptosporidiidae

2. *Cryptosporidium* spp.

Το πρωτόζωο αυτό έχει βρεθεί στα βοοειδή, στα αιγοπρόβατα, στο χοίρο, στα ιπποειδή, στο σκύλο, στη γάτα, στον κόνικλο, στα τρωκτικά, στην όρνιθα, στην ινδόρνιθα, στα ερπετά, στα ψάρια κ.ά. και στον άνθρωπο. Έχει παγκόσμια γεωγραφική εξάπλωση και εντοπίζεται στο εντερικό και αναπνευστικό επιθήλιο (Kudo, 1971, Κανσουλίδου – Κανακούδη et al., 1984, Schmidt et Roberts, 1985, Levine, 1985, Mehlhorn et Piekarski, 1985, Gardiner et al., 1988, Lentner, 1992, Dubey, 1993).

Μορφολογία

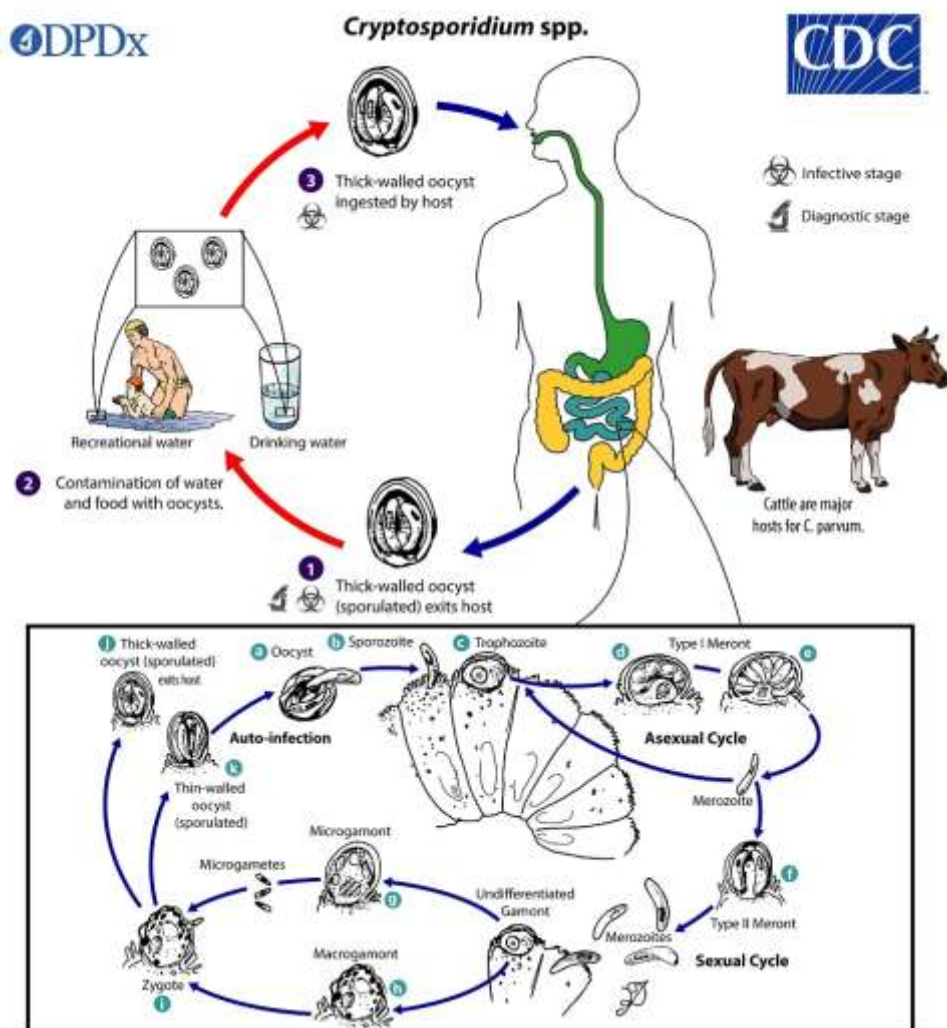
Τα κοκκίδια αυτά εμφανίζονται με άωρη και ώριμη ωοκύστη. Η ώριμη ωοκύστη περιέχει τέσσερα σποροζωΐδια, χωρίς σποροκύστη.



ΕΙΚΟΝΑ 34. *Cryptosporidium* spp. Ωοκύστεις

Βιολογικός κύκλος

Η μόλυνση των ζώων γίνεται με την κατάποση ή την εισπνοή των ώριμων ωοκύστεων. Τα σποροζώδια ελευθερώνονται στον αυλό του λεπτού εντέρου ή στις αεροφόρους οδούς και εισβάλλουν στα επιθηλιακά κύτταρα. Κάτω από τη μεμβράνη του επιθηλιακού κυττάρου, εκτός κυτταροπλάσματος, το σποροζώδιο μετατρέπεται σε σχιστό με 8 μεροζώδια, που προκαλούν ρήξη του σχιστού και καταστροφή του κυττάρου.



ΕΙΚΟΝΑ 35. Βιολογικός κύκλος *Cryptosporidium* spp.

Τα μεροζώδια εισβάλλουν σε νέα επιθηλιακά κύτταρα και πολλαπλασιάζονται όπως προηγουμένως ή παράγουν σχιστά με 4 μεροζώδια. Τα μεροζώδια του 2ου τύπου σχιστών, εισβάλλουν στα επιθηλιακά κύτταρα και μετατρέπονται σε μακρογαμέτες ή

μικρογαμετοκύτταρα με 16 μικρογαμέτες. Ο μακρογαμέτης γονιμοποιείται από ένα μικρογαμέτη και παράγεται η άωρη ωοκύστη που εξελίσσεται σε ώριμη ωοκύστη με 4 σποροζώδια και αποβάλλεται στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα ή τις αποχρέμψεις του ζώου.

Συχνά παρατηρείται αυτομόλυνση του ξενιστή, όταν τα σποροζώδια ελευθερώνονται από τις ώριμες ωοκύστες στον αυλό του εντέρου και εισβάλλουν στα επιθηλιακά κύτταρα του μολυσμένου ζώου. Αυτό γίνεται πριν οι ώριμες ωοκύστες απομακρυνθούν με τα κόπρανα του ζώου στο εξωτερικό περιβάλλον. Ο βιολογικός κύκλος διαρκεί περίπου 2-5 ημέρες, (Θεοδωρίδης, 2001, Χαραλαμπίδης, 2003).

B. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: SARCOMASTIGOPHORA

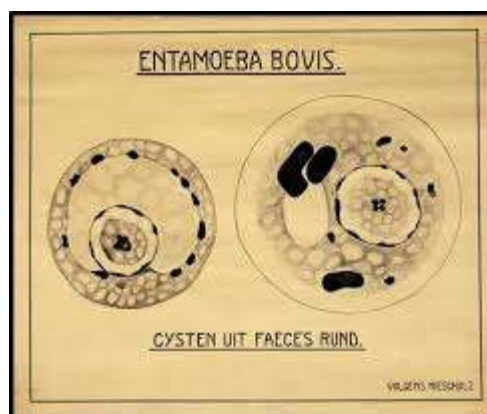
1η Οικογένεια: Entamoebidae

3. *Entamoeba bovis*

Παρασιτεί στο παχύ έντερο των βοοειδών, σε ολόκληρο τον κόσμο, (Levine '85).

Μορφολογία

Η ώριμη κυστική μορφή του παρασίτου έχει ένα πυρήνα ενώ διακρίνεται στιβάδα λεπτών κοκκίων χρωματίνης στην περιφέρεια.



ΕΙΚΟΝΑ 36. Κύστεις *Entamoeba bovis*.

Βιολογικός κύκλος

Είναι **άμεσος**. Τα μηρυκαστικά μολύνονται με την κατάποση της ώριμης κυστικής μορφής της *E. bovis* με την τροφή και το νερό. Το παράσιτο πολλαπλασιάζεται στο παχύ έντερο, παράγει την τροφοζωική μορφή που τρέφεται με την εντερική χλωρίδα, μετακινείται με ψευδοπόδια και παράγει την άωρη και μετά την

ώριμη κυστική μορφή. Η ώριμη κυστική μορφή του παρασίτου βγαίνει στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα του ξενιστή, (Χαραλαμπίδης, 2003).

4. *Blastocystis spp.*

Εντοπίζεται στο έντερο του ανθρώπου, του προβάτου, της γάτας, του βουβάλου, του χοίρου, του πιθήκου, της όρνιθας κ.ά.

Μορφολογία

Το παράσιτο εμφανίζεται με τροφοζωική μορφή, που διακρίνεται σε κενοτοπιώδη, κοκκώδη και αμοιβαδοειδή, (Χαραλαμπίδης, 2001). Δε βρέθηκε κυστική μορφή παρασίτου, (Zierdt, 1988).



ΕΙΚΟΝΑ 37. *Blastocystis spp.* (400×).

Βιολογικός κύκλος

Δεν είναι απόλυτα γνωστός (Zierdt, 1988). Οι *Blastocystis spp.* θεωρούνταν απαθρογόνα είδη μυκήτων για πολλά χρόνια. Τελευταία, διαπιστώθηκε ότι το παράσιτο πολλαπλασιάζεται σε αναερόβιο περιβάλλον, ουδέτερο pH και θερμοκρασία 37°C (Zierdt, 1988) και καταστρέφεται σε διάστημα 3 ημερών στους 4°C ή σε θερμοκρασία δωματίου. Η μόλυνση του ξενιστή γίνεται συνήθως με την κατάποση τροφής ή νερού μολυσμένων με την κενοτοπιώδη μορφή του παρασίτου. Το παράσιτο πολλαπλασιάζεται στο έντερο του ξενιστή, παράγεται η κοκκώδης, η αμοιβαδοειδής και η κενοτοπιώδης μορφή, η οποία αποβάλλεται με τα κόπρανα του ξενιστή στο εξωτερικό περιβάλλον (Θεοδωρίδης, 2001, Χαραλαμπίδης, 2001). Τρέφεται με το περιεχόμενο του εντέρου ενώ η αμοιβαδοειδής μορφή μετακινείται με ψυδοπόδια και ασκεί φαγοκυττάρωση (Zierdt, 1988, Dunn et al., 1989, Garovelli et Scaglione, 1989, Boreham et Stenzel, 1993).

2η Οικογένεια: Hexamitidae

5. *Giardia spp.*

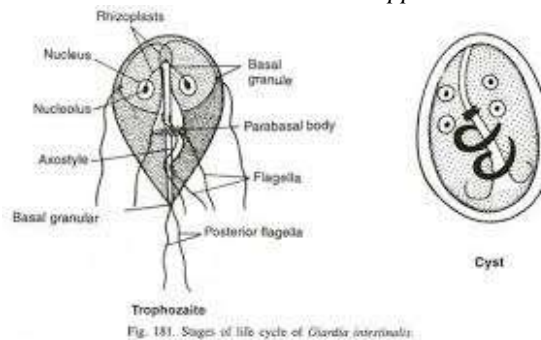
Το πρωτόζωο αυτό παρασιτεί στο λεπτό έντερο του ανθρώπου, του σκύλου, της γάτας, του προβάτου, της αίγας, των βοοειδών, των ιπποειδών, του κονίκλου, των τρωκτικών, των πτηνών κ.ά. σ' ολόκληρο τον κόσμο.

Μορφολογία

Συναντάται με την τροφοζωική και την κυστική μορφή. Οι διαστάσεις της τροφοζωικής μορφής είναι 9,5-21 X 5-15 μm και της κυστικής μορφής είναι 8-12 X 7-10 μm. Η τροφοζωική μορφή είναι απιοειδής, έχει επίπεδη κοιλιακή και κυρτή ραχιαία επιφάνεια, οκτώ μαστίγια, δύο πυρήνες, δύο σωληνοειδείς κατασκευές (παραβασικά σώματα), δύο αξονημάτια που αποτελούν το ενδοκυτταρικό τμήμα των δύο πίσω μαστιγίων και ένα μυζητήρα στην κοιλιακή επιφάνεια.



ΕΙΚΟΝΑ 38. *Giardia spp.*



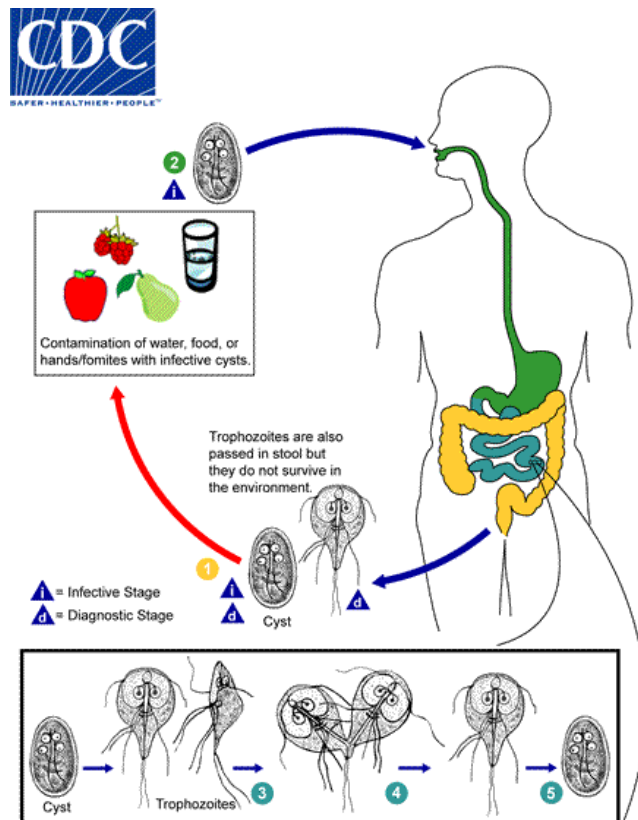
ΕΙΚΟΝΑ 39. *Giardia*: Τροφοζωική μορφή και κύστη

Η ώριμη κυστική μορφή έχει 4 πυρήνες (η άωρη κυστική μορφή έχει 2

πυρήνες), συνήθως 2-4 παραβασικά σώματα και μέχρι 8 ενδοκυτταρικά μαστίγια (Beck et Barrett-Connar,1971, Knight, 1978, Barlough,1979, Kirkpatrick et Farrell,1982, Kirkpatrick,1984, Schmidt et Roberts,1985, Thompson et al.,1990, Muller et Baker,1990, Lentner,1992, Thompson et al.,1993).

Βιολογικός κύκλος

Η μόλυνση των ξενιστών γίνεται συνήθως με την κατάποση της κυστικής μορφής του παρασίτου (σπάνια της τροφοζωικής μορφής) με την τροφή και το νερό. Στο τοίχωμα της κυστικής μορφής επιδρά το γαστρικό υγρό και τα υγρά του δωδεκαδακτύλου, το παράσιτο ελευθερώνεται ως τροφοζωική μορφή στο δωδεκαδάκτυλο και διαιρείται κατά τον επιμήκη άξονα. Οι 2 τροφοζωικές μορφές που παράγονται, πολλαπλασιάζονται με απλή διαίρεση. Τα παράσιτα συγκρατούνται με το μυζητήρα και τα μαστίγια τους στην επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων κυρίως στο πρόσθιο τμήμα του εντέρου.



ΕΙΚΟΝΑ 40. *Giardia* spp.: Βιολογικός κύκλος

Διατρέφονται με φαγοκυττάρωση θρεπτικών στοιχείων από το περιεχόμενο του

εντέρου. Λίγες ημέρες μετά την μόλυνση, η τροφοζωική μορφή μετατρέπεται στην κυστική μορφή που διασπείρεται στο εξωτερικό περιβάλλον με τα κόπρανα των μολυσμένων ξενιστών (Beck et Barrett – Connor,1971, Pfeiffer et Supperer,1976, Knight,1978, Barlough,1979, Kirkpatrick, 1984, Eckert,1986, Boreham et al.,1990, Lentner,1992, Thompson et al.,1993, Χαραλαμπίδης, 2001).

Γ. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: CILIOPHORA

6. *Buxtonella sulcata*

Παρασιτεί το παχύ έντερο βοοειδών, αιγοπροβάτων, κ.ά., σ' όλο τον κόσμο.

Μορφολογία

Η τροφοζωική μορφή του παρασίτου έχει μεγάλο πυρήνα και διαστάσεις 60-138X46-131μm Η κυστική μορφή του παρασίτου όταν αποβάλλεται με τα κόπρανα των μολυσμένων ζώων έχει διάμετρο 40-131 μm.

Βιολογικός κύκλος

Είναι **άμεσος**. Τα ζώα μολύνονται με την κατάποση της κυστικής μορφής του παρασίτου με την τροφή και το νερό. Το παράσιτο ελευθερώνεται από το κυστικό του τοίχωμα στο λεπτό έντερο, προκύπτουν οι απλοειδείς τροφοζωικές μορφές οι οποίες κατά ζεύγη υφίστανται σύζευξη. Μετά την ανταλλαγή του γενετικού υλικού από τη μία απλοειδή μορφή στην άλλη, προκύπτουν διπλοειδείς τροφοζωικές μορφές που πολλαπλασιάζονται με απλή διαίρεση στον αυλό του παχέος εντέρου. Η τροφοζωική μορφή, στον αυλό του εντέρου, περιβάλλεται από κυστικό τοίχωμα και μετατρέπεται σε κυστική μορφή που αποβάλλεται με τα κόπρανα του ξενιστή στο εξωτερικό περιβάλλον, (Baker, 1973, Levine, 1985, Χαραλαμπίδης, 2001).



ΕΙΚΟΝΑ 41. *Buxtonella sulcata*: Κύστη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο, ΜΕΤΑΖΩΩΣΕΙΣ

Α) ΤΡΗΜΑΤΩΔΩΣΕΙΣ

1. ΦΑΣΙΟΛΩΣΗ (Fasciolosis)

Οφείλεται στα άωρα και στα ενήλικα παράσιτα της *Fasciola hepatica* που προκαλούν αντίστοιχα την οξεία και την χρόνια φασιόλωση. Η οξεία μορφή οφείλεται στην τραυματική εισβολή των άωρων τρηματωδών μέσα στο ηπατικό παρέγχυμα και χαρακτηρίζεται κυρίως από αιφνίδιο θάνατο. Η χρόνια μορφή οφείλεται στην μακροχρόνια διαμονή των ενηλίκων παρασίτων μέσα στα χολαγγεία και χαρακτηρίζεται από αδυναμία, αναιμία και απίσχναση.

Προσβάλλονται τα πρόβατα, οι αίγες, τα βοοειδή, τα άγρια μηρυκαστικά, τα ιπποειδή, οι χοίροι, οι λαγοί και ο κόνικλος. Πιο σπάνια μολύνεται ο σκύλος, η γάτα και ο άνθρωπος.

Επιζωοτιολογία

Τα ζώα μολύνονται με την κατάποση μετακερκαρίων που είναι εγκυστωμένα επάνω στο χόρτο ή στο βυθό ρηχών υδατοσυλλογών. Συναντάται κυρίως σε ζώα ελευθέρων βοσκών, είναι δυνατόν όμως η μόλυνση να γίνει και σε ενσταβλισμένα ζώα που τρέφονται με χλωρό χόρτο που συλλέχθηκε από μολυσμένες περιοχές. Έχει αναφερθεί ότι τα μετακερκάρια επιζούν μέχρι 8 μήνες στο θερισμένο και υγρό χόρτο. Η ένταση της μόλυνσης εξαρτάται από τον αριθμό των καταπινόμενων μετακερκαρίων. Λίγες ώρες βόσκησης σε μολυσμένες περιοχές αρκούν για μία απλή μόλυνση ενώ οι έντονες μολύνσεις αποκτούνται συνήθως μετά από μακροχρόνια βόσκηση σε μολυσμένους βοσκότοπους. Σε περιοχές που επικρατεί ξηρασία και σχετικά υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι, όπως στη χώρα μας, το σύνολο των μετακερκαρίων καταστρέφεται και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυτοαποστειρώνονται τα λιβάδια. Η επιβίωση των μετακερκαρίων είναι δυνατή σε χαμηλές θερμοκρασίες, έτσι είναι πιθανή η επιβίωσή τους το χειμώνα και κατά συνέπεια η δυνατότητα μόλυνσης των ζώων κατά την επόμενη άνοιξη. Η εξέλιξη και στη συνέχεια η εκκόλαψη των αυγών της *Fasciola hepatica* προϋποθέτει την ύπαρξη σχετικά υγρού περιβάλλοντος και κατάλληλης θερμοκρασίας. Η ενζωοτικότητα της νόσου σε μία περιοχή εξαρτάται τόσο από την παρουσία μολυσμένων ζώων όσον και από την ύπαρξη κατάλληλων ενδιάμεσων

ξενιστών του παρασίτου που είναι οι κοχλίες γλυκών υδάτων (*Limnaea truncatula*).

Ανοσία

Τα πρόβατα είναι πολύ ευαίσθητα στις μολύνσεις από *Fasciola hepatica*, δεν αναπτύσσουν επίκτητη προστατευτική ανοσία και έτσι οι αναμολύνσεις έχουν προσθετικό χαρακτήρα. Τα βοοειδή και οι χοίροι είναι πιο ανθεκτικοί στις μολύνσεις. Αυτό αποδίδεται στην αφθονία του συνδετικού ιστού που υπάρχει στο ήπαρ τους. Ειδικά για τα βοοειδή έχει αναφερθεί και η ικανότητά τους τόσο να περιορίζουν τις πρωτογενείς μολύνσεις όσον και να αναπτύσσουν αντίσταση στις αναμολύνσεις. Τα ενήλικα βοοειδή μπορεί να βόσκουν με σχετική ασφάλεια σε βοσκότοπους που η ένταση τους με μόλυνση από μετακερκάρια τους καθιστά επικίνδυνους για τα πρόβατα.

Παθγένεια

Η μορφή της νόσου που προκαλείται από την *Fasciola hepatica* είναι συνάρτηση του αριθμού των συγκεντρωμένων στο ήπαρ παρασίτων, του χρονικού διαστήματος που χρειάζεται η συνάθροισή τους καθώς και της θρεπτικής κατάστασης των ζώων. Έτσι όσο πιο πολλά μετακερκάρια καταπίνονται μέσα σε βραχύ χρονικό διάστημα τόσο πιο σοβαρή είναι η προκαλούμενη βλάβη και όσο πιο άσχημη είναι θρεπτική κατάσταση των ζώων ή όσο πιο πολύ εκτίθενται σε διάφορους στρεσσογόνους παράγοντες, τόσο πιο εύκολα και γρήγορα εκδηλώνεται κλινική νόσος. Οι μεταγενέστερες αναμολύνσεις έχουν προσθετικό χαρακτήρα και έτσι εξηγείται η παρουσία τρηματωδών διαφόρου σταδίου εξέλιξης στο ήπαρ των μολυσμένων ζώων.

Η παθογόνος δράση των άωρων τρηματωδών που ασκείται μέσα στο ηπατικό παρέγχυμα διακρίνεται σε:

- τραυματική, διάτρηση ηπατικής κάψας και καταστροφή του ηπατικού παρεγχύματος λόγω περιπλάνησής τους για 5-6 εβδομάδες,
- αιμορραγική, τυχαία τρώση ηπατικών αιμοφόρων αγγείων,
- αλλεργιογόνο, ευαισθητοποίηση του ζώου στα προϊόντα του μεταβολισμού των παρασίτων,
- έμμεση, μεταφορά διαφόρων παθογόνων μικροβίων από το εντερικό περιεχόμενο στο ήπαρ.

Η παθογόνος δράση των ενήλικων τρηματωδών που ασκείται μέσα στα

χολαγγεία διακρίνεται σε:

- ερεθιστική, συνεχή κίνηση των παρασίτων και τριβή του σώματός τους πάνω στο επιθήλιο των χολαγγείων,
- μηχανική, μερική ή ολική έμφραξη των χολαγγείων από τις μάζες των παρασίτων,
- πρόκληση αναιμίας, εξαιτίας της αιματοφαγίας των ενηλίκων παρασίτων.

Η οξεία μορφή της νόσου (οξεία τραυματική ηπατίτιδα) συναντάται συνήθως στα πρόβατα σε σχέση με τα άλλα είδη των ζώων και είναι πιο σπάνια από τη χρόνια μορφή της νόσου. Για την εμφάνιση της οξείας μορφής απαιτείται η κατάποση 6.000-10.000 μετακερκαρίων μέσα σε βραχύ χρονικό διάστημα. Ανάλογα με τον αριθμό των άωρων μορφών που εισβάλλουν στο ήπαρ μπορεί να προκληθεί:

- ρήξη της ηπατικής κάψας, εσωτερική αιμορραγία και θάνατος του ζώου,
- περιπλάνηση των άωρων διστόμων στο ηπατικό παρέγχυμα, εκτεταμένη καταστροφή του και αιμορραγίες, ρήξη του ήπατος και θάνατος του ζώου,
- υποξεία μορφή της νόσου που μπορεί να απολήξει και αυτή στο θάνατο του ζώου μετά από αρκετές ημέρες ή να εξελιχθεί στη χρόνια φασιόλωση.

Οι άωρες μορφές του παρασίτου είναι δυνατόν να συμπαρασύρουν από τον εντερικό αυλό διάφορα παθογόνα βακτήρια με αποτέλεσμα τον σχηματισμό ηπατικών αποστημάτων (οφείλονται στο *Corynebacterium pyogenes*) λοιμώδους νεκρωτικής ηπατίτιδας με νεκρωτικές εστίες στο ήπαρ (οφείλεται στις τοξίνες του *Clostridium novyi*).

Η χρόνια μορφή της νόσου (χρόνια κίρρωτική χολαγγειίτιδα) συναντάται σ' όλα τα είδη των ζώων και είναι η πιο συχνή μορφή της νόσου. Για την πρόκληση της χρόνιας μορφής επαρκεί η βαθμιαία συνάθροιση 50-600 ενηλίκων παρασίτων μέσα στα χολαγγεία. Η παθογόνος δράση των ηπατικών διστόμων κατά τη χρόνια φασιόλωση είναι:

- η αναιμία,
- οι διαταραχές των πρωτεϊνών του πλάσματος. Το χολαγγειακό επιθήλιο, λόγω της βλάβης του, καθίσταται διαπερατό στις πρωτεΐνες του πλάσματος και ιδιαίτερα στην αλβουμίνη. Παρατηρείται υποαλβουμιναιμία και γενικά υποπρωτεΐναιμία με συνέπεια υποδόρια οιδήματα και ασκίτη. Η υποαλβουμιναιμία σχετίζεται επίσης με

τη βλάβη του ηπατικού παρεγχύματος που είναι το κυριότερο σημείο σύνθεσης της αλβουμίνης,

- οι διαταραχές της πέψης που οφείλονται στη μείωση της ποσότητας της παραγόμενης χολής
- οι διαταραχές της θρέψης που οφείλονται σε ανωμαλίες του μεταβολισμού των ζώων, λόγω της κακής απορρόφησης και αφομοίωσης των τροφών εξαιτίας της ηπατικής βλάβης και της γενικευμένης τοξίνωσης,
- ο ίκτερος λόγω μηχανικής κατακράτησης της χολής.

Αλλοιώσεις

Στην οξεία και υποξεία φασιόλωση, το ήπαρ εμφανίζεται διογκωμένο, συμφορημένο, εύθριπτο. Στην εξωτερική του επιφάνεια και σε τομές του παρεγχύματος υπάρχουν στίγματα ή αύλακες χρώματος σκούρου ερυθρού. Τα άωρα δίστομα βρίσκονται μέσα σε μικρές σχισμοειδείς στοές, από τις οποίες εξέρχονται εύκολα με απλή συμπίεση. Μερικές φορές βρίσκονται αιμορραγικές κηλίδες πάνω στο διάφραγμα ή ακόμη και μέσα στους πνεύμονες. Οι κηλίδες αυτές προκαλούνται από την έκτοπη μετανάστευση και περιπλάνηση των νεαρών διστόμων.

Στην οξεία φασιόλωση που απολήγει σε αιφνίδιο θάνατο παρατηρείται ρήξη του ήπατος και μεγάλα αιματώματα μέσα στο ήπαρ.

Στην χρόνια φασιόλωση παρατηρείται αναιμία, απίσχνανση, ασκίτης, υδροθώραξ, υδροπερικάρδιο και υποδόρια οιδήματα. Το ήπαρ είναι διογκωμένο και φέρει έντονες ουλές χρώματος γκριζωπού. Η τομή του παρεγχύματος είναι δύσκολη και τριγμώδης. Τα χολαγγεία είναι ακανόνιστα διογκωμένα με παχιά τοιχώματα και περιέχουν δίστομα.

Συμπτώματα

Στην οξεία ή υποξεία μορφή της νόσου μπορεί να παρατηρηθεί αιφνίδιος θάνατος του ζώου χωρίς κλινικά συμπτώματα ή να συνοδεύονται από την παρουσία αιμορραγικού αφρού στα ρουθούνια και αιμορραγικού εκκρίματος στην έδρα. Χαρακτηριστική είναι η στάση του νεκρού ζώου που βρίσκεται ξαπλωμένο πάνω στο στήθος του με τον τράχηλο γυρτό στα πλάγια. Αν το ζώο επιζήσει για αρκετές ημέρες τότε παρουσιάζει απροθυμία για μετακίνηση, ανορεξία, έχει τεταμένα κοιλιακά

τοιχώματα και κατά την ψηλάφηση της ηπατικής χώρας εκδηλώνει μεγάλη ευαισθησία.

Στη χρόνια μορφή της νόσου παρατηρείται αναιμία, ανορεξία, απίσχναση, μερικές φορές αλλοτριοφαγία, διάρροια ή δυσκοιλιότητα, πυρετός, έλλειψη ζωτικότητας, υποδόρια οιδήματα που συνήθως εντοπίζονται στην υπογνάθιο χώρα και πιο σπάνια στα βλέφαρα ή στο κάτω μέρος του θώρακα και της κοιλίας. Το έριο είναι ξερό, εύθραυστο και αποκολλάται. Η γαλακτοπαραγωγή ελαττώνεται σημαντικά ή και σταματάει. Παρατηρείται μείωση της αναπαραγωγικής ικανότητας και αύξηση των αποβολών. Ο θάνατος μπορεί να επέλθει σε λίγους μήνες ή και εβδομάδες, λόγω πλήρους εξάντλησης. Άλλοτε, η νόσος μπορεί να διαρκέσει και μερικά έτη με συνεχή επιδείνωση της γενικής κατάστασης του ζώου, ιδίως κατά τον χειμώνα, μέχρι να επέλθει ο θάνατος εξαιτίας της έντονης καχεξίας. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να επέλθει ανάρρωση, οπότε τα κλινικά συμπτώματα εξαφανίζονται βαθμιαία. Οι αλλοιώσεις όμως του ήπατος δεν αποκαθίστανται ποτέ πλήρως και η παραγωγικότητα του ζώου είναι πάντοτε μειωμένη.

Στις υποκλινικές μορφές της φασιόλωσης που οφείλονται σε μικρά παρασιτικά φορτία, η μόνη ορατή επίπτωση είναι μία γενική κακουχία και η μείωση της παραγωγικότητας των ζώων. Στα βοοειδή, εκτός των παραπάνω συμπτωμάτων, παρατηρείται έντονη δυσκοιλιότητα που σε προχωρημένο στάδιο της νόσου αντικαθίσταται από διάρροια.

Διάγνωση

Βασίζεται στον συνδυασμό των κλινικών συμπτωμάτων, των θετικών αποτελεσμάτων στις κοπρανολογικές εξετάσεις και στα νεκροτομικά ευρήματα. Τα αυγά της *Fasciola hepatica* μπορούν να βρεθούν μόνον στη χρόνια μορφή της νόσου και όχι στην οξεία μορφή.

Κατά την οξεία φασιόλωση, η μεταθανάτια αναζήτηση των άωρων παρασίτων γίνεται με τον τεμαχισμό του οργάνου σε παράλληλες λωρίδες πάχους περίπου 6mm και την σύνθλιψή τους μέσα σε νερό. Ακολουθεί διήθηση και τα συγκρατούμενα άωρα παράσιτα εξετάζονται στο στερεοσκόπιο για την παρουσία των δύο μυζητήρων τους, γιατί μακροσκοπικά μπορεί να γίνει σύγχυση με τις άωρες μορφές του *Cysticercus tenuicollis*.

Η οξεία μορφή της νόσου πρέπει να διαφοροποιείται από τη λοιμώδη νεκρωτική ηπατίτιδα (από τις νεκρωτικές αλλοιώσεις του ήπατος απομονώνεται το *Clostridium novyi*) και από την οξεία ηπατική κυστικέρκωση (μέσα στο ήπαρ βρίσκονται οι άωρες μορφές του *Cysticercus tenuicollis*).

Η χρόνια μορφή της νόσου πρέπει να διαφοροποιείται από τη γαστρεντερική στρογγυλίαση κατά την οποία τα ανευρισκόμενα αυγά διαφέρουν από εκείνα της *Fasciola hepatica*.

Νεκροτομικά απουσιάζουν οι αλλοιώσεις στο ήπαρ ενώ μέσα στο γαστρεντερικό σωλήνα βρίσκονται νηματώδεις σκώληκες. Η ανοσοδιαγνωστική που χρησιμοποιείται με πολύ καλά αποτελέσματα στον άνθρωπο, δεν έχει πρακτική εφαρμογή στα ζώα. Παρατηρείται έντονη ηωσινοφιλία 9%-15%, έναντι της φυσιολογικής 1,67%. Δεν είναι όμως χαρακτηριστικό της νόσου γιατί παρατηρείται σε πολλές παρασιτώσεις.

Θεραπεία

Κατά των άωρων παρασίτων χορηγούνται στα ζώα οι παρακάτω φαρμακευτικές ουσίες:

- triclabendazole
- rafoxanide
- clorsulon

Κατά των ενηλίκων παρασίτων χορηγούνται στα ζώα οι παρακάτω φαρμακευτικές ουσίες:

- albendazole
- netobimine
- bithionol sulfoxide
- oxyclozanide
- rafoxanide
- triclabendazole
- clorsulon
- oxyclozanide + levamisole hydrochloride
- oxyclozanide + oxfendazole
- clorsulon + ivermectin

Η θεραπεία γίνεται στα ζώα μόνον κατά την ξηρά περίοδο. Κατά τη διάρκεια της

θεραπείας, τα ζώα πρέπει να απομακρύνονται από τους βοσκότοπους και τα κόπρانا τους πρέπει να περισυλλέγονται και να καταστρέφονται. Όταν χορηγούνται φάρμακα στα ζώα κατά τη διάρκεια της γαλακτοπαραγωγής, το γάλα απορρίπτεται (Χαραλαμπίδης, 2003).

Πρόληψη

Βασίζεται στη διακοπή του βιολογικού κύκλου της *Fasciola hepatica*, αυτό επιτυγχάνεται με τους προληπτικούς αποπαρασιτισμούς και με την καταστροφή των υδρόβιων κοχλίων που είναι ενδιάμεσοι ξενιστές του παρασίτου.

Οι προληπτικοί αποπαρασιτισμοί γίνονται με ένα από τα φάρμακα που αναφέρθηκαν στη θεραπεία της χρόνιας φασιόλωσης. Το φάρμακο πρέπει να χορηγείται σε όλα τα ζώα ενός κοπαδιού ή μίας εκτροφής ή ακόμη καλύτερα μίας περιοχής, ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή όχι κλινικών συμπτωμάτων.

- Όταν τα ζώα ενσταβλίζονται κατά το χειμώνα ή όταν τα ζώα μετακινούνται από θερινές (ορεινές) βοσκές σε χειμερινές (πεδινές) βοσκές γίνονται δύο αποπαρασιτισμοί ανά έτος. Ο 1ος αποπαρασιτισμός γίνεται τέλος του χειμώνα ή αρχές της άνοιξης, πριν από την έξοδο των ζώων στις βοσκές. Ο 2ος αποπαρασιτισμός γίνεται στο τέλος του φθινοπώρου ή αρχές του χειμώνα, μετά την επάνοδο των ζώων στους στάβλους.
- Όταν τα ζώα βόσκουν συνεχώς γίνονται 3 αποπαρασιτισμοί / έτος. Ο 1ος αποπαρασιτισμός γίνεται Ιανουάριο – Φεβρουάριο, ο 2ος Μάιο – Ιούνιο και ο 3ος Σεπτέμβριο – Οκτώβριο.
- Σε περιοχές με έντονο πρόβλημα και σε περιπτώσεις συνεχούς βοσκής των ζώων γίνονται 4 αποπαρασιτισμοί ανά έτος. Ο 1ος αποπαρασιτισμός γίνεται Ιανουάριο – Φεβρουάριο, ο 2ος Μάρτιο – Απρίλιο, ο 3ος Μάιο – Ιούνιο και ο 4ος Σεπτέμβριο – Οκτώβριο. Γενικά στα βοοειδή εφαρμόζονται 2 αποπαρασιτισμοί ανά έτος. Ο 1ος αποπαρασιτισμός γίνεται Δεκέμβριο – Ιανουάριο και ο 2ος Απρίλιο – Μάιο.

Η καταστροφή των υδρόβιων κοχλίων μπορεί να γίνει με:

- φυσικούς τρόπους, όπως αποξήρανση υγρών εδαφών, καθαρισμός στάσιμων υδάτων, καλλιέργεια υγρών βοσκότοπων

- τη χρησιμοποίηση κοχλιοκτόνων χημικών ουσιών, όπως ο θειικός χαλκός. Η χρησιμοποίηση κοχλιοκτόνων γίνεται συνήθως 2 φορές το χρόνο, κατά τα μέσα της άνοιξης και κατά τις αρχές του φθινοπώρου.

Δημόσια υγεία

Σποραδικές περιπτώσεις κλινικής νόσησης του ανθρώπου από τη φασιόλωση έχουν αναφερθεί σ' ολόκληρο τον κόσμο. Ο άνθρωπος μολύνεται καταπίνοντας τα μετακερκάρια της *Fasciola hepatica* μαζί με ωμές σαλάτες. Συχνές είναι και οι περιπτώσεις ψευδοπαρασιτισμού του ανθρώπου που βρίσκονται αυγά στα κόπρανα του και εξαφανίζονται μετά την πάροδο ολίγων ημερών. Οι περιπτώσεις αυτές οφείλονται στη βρώση μολυσμένου ήπατος, οπότε τα αυγά διέρχονται τον πεπτικό σωλήνα. Τα συμπτώματα που εμφανίζονται στον άνθρωπο είναι αναιμία, απίσχναση, πυρετός, δυσπεψία, εμετός, άλγος της δεξιάς υποπλευρικής κοιλιακής χώρας, ίκτερος, ηπατομεγαλία και ηωσινοφιλία.

Η διάγνωση βασίζεται στα κλινικά συμπτώματα, την ανεύρεση αυγών μέσα στα κόπρανα καθώς και σε διάφορες ανοσολογικές δοκιμασίες.

2. ΔΙΚΡΟΚΟΙΛΙΩΣΗ (Dicrocoeliosis)

Είναι χρόνια παρασίτωση των χολαγγείων που οφείλεται στα ενήλικα παράσιτα του *Dicrocoelium dendriticum*. Προσβάλλονται τα μηρυκαστικά, τα ιπποειδή, οι χοίροι, τα σαρκοφάγα, οι λαγοί και ο κόνικλος. Πιο σπάνια μολύνεται και ο άνθρωπος. Έχει παρατηρηθεί ότι συχνότερα μολύνονται οι αίγες, γεγονός που αποδίδεται στη συνήθεια που έχουν τα ζώα αυτά να τρώνε, κατά προτίμηση, τις κορυφές των χόρτων και των φύλλων των θάμνων όπου διανυκτερεύουν και τα μολυσμένα με μετακερκάρια μυρμηγκία. Η πρόσληψη των μυρμηγκιών από τις αίγες διευκολύνεται λόγω της αυτοαιχμαλωσίας των μυρμηγκιών πάνω στα φύλλα των χόρτων, γεγονός που οφείλεται σε ανεξέλεγκτο σπασμό των σιαγόνων τους που προκαλείται από τα εγκυστωμένα μετακερκάρια μέσα στο υποφαρυγγικό του νευρικό γάγγλιο. Το προσωρινό «μάγκωμα» των σιαγόνων των μυρμηγκιών επέρχεται κατά τη στιγμή που δαγκώνουν κάποιο φύλλο, μετά από πτώση της εξωτερικής θερμοκρασίας, όπως συμβαίνει συνήθως μετά τη δύση του ηλίου και διαρκεί μέχρι το επόμενο πρωινό. Έτσι τα μυρμηγκία δε

μπορούν να επιστρέψουν το βράδυ στις φωλιές τους με αποτέλεσμα να γίνονται εύκολη λεία των χορτοφάγων ζώων που βγαίνουν για βοσκή νωρίς το πρωί

Επιζωοτιολογία

Η παρουσία του *Dicrocoelium dendriticum* σε μία περιοχή οφείλεται:

- στη μεγάλη διάρκεια ζωής των ενήλικων παρασίτων μέσα στα ζώα (6-8 έτη),
- στη διαχείμανση των προνυμφικών μορφών μέσα στους κοχλίες και τα μυρμήγκια,
- στη μακροχρόνια επιβίωση των αυγών του στο έδαφος που είναι περίπου 16 μήνες. Τα αυγά του ανθίστανται και σε θερμοκρασία -10°C .

Η μόλυνση έχει εποχιακό χαρακτήρα, από Μάιο μέχρι Οκτώβριο. Την άνοιξη, όταν οι κοχλίες αφυπνίζονται από τη χειμερία νάρκη τους και τα μυρμήγκια εξέρχονται από τις φωλιές τους, παρατηρείται μαζική μόλυνση τόσο των τελικών όσο και των ενδιάμεσων ξενιστών. Η ένταση της μόλυνσης μειώνεται το καλοκαίρι και φθάνει τα χαμηλότερα επίπεδά της με το τέλος της περιόδου βοσκής. Ο μόνος παράγοντας που επιδρά ανασταλτικά στο δυναμικό της μόλυνσης σε μία περιοχή είναι η μεγάλη ευαισθησία των κερκαρίων του στις εξωτερικές συνθήκες, όταν αυτά βρίσκονται ελεύθερα στο περιβάλλον. Σε αντίθεση με τα κερκάρια της *Fasciola hepatica*, η ύπαρξη υγρού περιβάλλοντος επιταχύνει την καταστροφή των κερκαρίων του γιατί το νερό διαλύει γρήγορα τις ζελατινώδεις μάζες τους. Δεν υπάρχει επίκτητη προστατευτική ανοσία και έτσι οι αναμολύνσεις έχουν προσθετικό χαρακτήρα.

Παθογένεια

Η κλινική νόσος είναι πολύ σπάνια και η γενική κατάσταση των ζώων δε διαταράσσεται παρά τα συνήθως μεγάλα παρασιτικά φορτία. Δεν εμφανίζονται κλινικά συμπτώματα και για παρασιτικό φορτίο της τάξης των 2000 παρασίων / ήπαρ.

Το *Dicrocoelium dendriticum* είναι πολύ λιγότερο παθογόνο παράσιτο από τη *Fasciola hepatica*, γεγονός που οφείλεται στο ότι:

- η μετανάστευση των άωρων μορφών του, από τον εντερικό αυλό προς τα μικρά χολαγγεία, γίνεται κυρίως απ' ευθείας από τον ηπατικό πόρο και όχι μέσα από την περιτοναϊκή κοιλότητα και το ηπατικό παρέγχυμα,
- το μέγεθος του είναι συγκριτικά πολύ μικρότερο,

- το επιδερματίδιο του είναι λείο, χωρίς λέπια,
- δεν είναι αιματοφάγο παράσιτο.

Η φύση της μικρής παθογόνου δράσης του *Dicrocoelium dendriticum* είναι μηχανική και ερεθιστική. Τα ενήλικα παράσιτα, παρά το μικρό τους μέγεθος, όταν συναντώνται σε μεγάλους αριθμούς μπορεί να προκαλέσουν στένωση ή και έμφραξη των μικρών χολαγγείων. Τα δίστομα αυτά είναι ιστοφάγα. Η ερεθιστική παθογόνος δράση τους οφείλεται στην προσκόλλησή τους πάνω στο χολαγγειακό επιθήλιο, από το οποίο τρέφονται. Η διατροφή τους γίνεται και με τις πρωτεΐνες του πλάσματος που πιθανόν διαρρέουν από τα αλλοιωμένα αυτά τοιχώματα, ενώ κατά μία άλλη άποψη τρέφονται και με τη χολή. Μερικές φορές, μερικά νεαρά δίστομα περνούν στην αιματική κυκλοφορία του ήπατος, έρχονται στις περιφερικές φλέβες, τις διατρυπών και προκαλούν υποκαψικά αιματώματα.

Αλλοιώσεις

Στην αρχή της νόσου, το ήπαρ είναι διογκωμένο και ελαφρά συμφορημένο. Σε έντονες και μακροχρόνιες μολύνσεις παρατηρείται χολαγγειίτιδα, χολοκυστίτιδα και κίρρωση του ήπατος. Η χολή από λεπτόρευστη, διαυγής και πράσινη που είναι στα φυσιολογικά ζώα γίνεται παχύρευστη, κιτρινωπή με ιζήματα χολικών αλάτων.

Συμπτώματα

Τις περισσότερες φορές απουσιάζουν τα συμπτώματα. Στις έντονες μολύνσεις μπορεί να παρατηρηθεί:

- αναιμία,
- απίσχναση (παρατηρείται σε ζώα που παρασιτούνται με περισσότερα από 5000 παράσιτα και έχουν κακή διατροφή),
- καθυστέρηση ανάπτυξης στα νεαρά ζώα,
- οιδήματα.

Η διαρροή των πρωτεϊνών του πλάσματος από το αλλοιωμένο επιθήλιο των χολαγγείων και η γενική τοξίνωση που προκαλείται από την απορρόφηση των προϊόντων μεταβολισμού των παρασίτων θεωρούνται υπεύθυνα της αναιμίας, των οιδημάτων, της απίσχνασης και της μείωσης της παραγωγής των μολυσμένων ζώων.

Η σημασία της δικροκοιλίωσης των μηροκαστικών δεν είναι η πρόκληση

κλινικής νόσου αλλά η οικονομική απώλεια την οποία συνεπάγεται η μείωση της παραγωγής γάλακτος, κρέατος και ερίου των προσβεβλημένων ζώων καθώς και η κατάσχεση και η καταστροφή του αλλοιωμένου ήπατος.

Διάγνωση

Η διάγνωση στο ζωντανό ζώο βασίζεται μόνο στην ανεύρεση των αυγών του παρασίτου. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η αφανής περίοδος του παρασίτου είναι 47 ημέρες για τα πρόβατα, 50 ημέρες για τα βοοειδή και 52 ημέρες για τις αίγες. Η καταμέτρηση 30 – 100 αυγών ανά γραμμάριο κοπράνων αντιστοιχεί με την ύπαρξη 50 περίπου παρασίων, στις περιπτώσεις αυτές δικαιολογείται η εφαρμογή προληπτικού αποπαρασιτισμού. Η καταμέτρηση 100 – 300 αυγών ανά γραμμάριο κοπράνων αντιστοιχεί με την ύπαρξη 3000 – 5000 περίπου παρασίων και υποδηλώνει ύπαρξη νόσου.

Η διάγνωση μεταθανάτια βασίζεται στην ανεύρεση των αλλοιώσεων του ήπατος και την παρουσία των παρασίων στα χολαγγεία. Μερικές φορές ενήλικα παράσιτα βρίσκονται και μέσα στον εντερικό αυλό, όπου έρχονται περνώντας μέσα από τον ηπατικό πόρο, εξαιτίας του μικρού τους μεγέθους.

Θεραπεία

Για την καταπολέμηση του παρασίτου χορηγούνται στα ζώα οι παρακάτω φαρμακευτικές ουσίες:

- albendazole
- netobimine
- thiabendazole
- thiophanate (Χαραλαμπίδης, 2003).

Πρόληψη

Στηρίζεται στους προληπτικούς αποπαρασιτισμούς που γίνονται με ένα από τα προαναφερθέντα φάρμακα. Η καταπολέμηση των ενδιάμεσων ξενιστών είναι πρακτικά ανεφάρμοστη, εξαιτίας της ευρείας διασποράς τους στο περιβάλλον. Μπορεί όμως οι χερσαίοι κοχλίες να καταπολεμηθούν βιολογικά με τις όρνιθες.

Δημόσια υγεία

Ο άνθρωπος μολύνεται σπάνια τρώγοντας τυχαία, μαζί με διάφορα ωμά

λαχανικά, τα μολυσμένα με μετακερκάρια μυρμήγκια. Η κλινική νόσος μοιάζει με εκείνην της φασιόλωσης. Πιο συχνά είναι τα περιστατικά του ψευδοπαρασιτισμού του ανθρώπου, που είναι αποτέλεσμα της βρώσης μολυσμένου ήπατος (απλή διέλευση των αυγών του παρασίτου από το έντερο).

3. ΠΑΡΑΜΦΙΣΤΟΜΩΣΗ (Paramphistomosis)

Οφείλεται στη μαζική εισβολή μεγάλου αριθμού άωρων μορφών του *Paramphistomum cervi* της πρόσθιας μοίρας του λεπτού εντέρου. Είναι μια οξεία εντερίτιδα που σπάνια μπορεί να έχει τη μορφή μιας οξείας γαστρεντερίτιδας, εξαιτίας της προσβολής και του βλεννογόνου του ηνύστρου.

Προσβάλλονται τα νεαρά αιγοπρόβατα και βοοειδή.

Τα ενήλικα παράσιτα δεν είναι παθογόνα και όταν ακόμη συναθροίζονται σε μεγάλους αριθμούς.

Επιζωοτιολογία

Τα ζώα μολύνονται καταπίνοντας μαζί με την τροφή τους τα μετακερκάρια που είναι εγκυτωμένα πάνω στα χόρτα. Ο ενδιάμεσος ξενιστής του παρασίτου που είναι ο υδρόβιος κοχλίας (γένος *Bulinus*, *Planorbis* κ.ά.) έχει μεγάλη προσαρμοστική ικανότητα σε οποιαδήποτε κλιματολογική αλλαγή και συγκριτικά με άλλα γένη υδρόβιων κοχλίων έχει μεγάλη δυναμικότητα αναπαραγωγής. Οι προηγούμενες μολύνσεις και η πάροδος της ηλικίας των ζώων προσδίδουν σε αυτά κάποιο βαθμό ανοσολογικής προστασίας κατά των αναμολύνσεων.

Η νόσος συναντάται κυρίως στα νεαρά μηρυκαστικά ενώ τα ενήλικα ζώα είναι βασικά υπεύθυνα για τη διασπορά των αυγών του παρασίτου. Τα βοοειδή είναι πιο ανθεκτικά στην κλινική νόσο ακόμη και στη νεαρή τους ηλικία.

Στη χώρα μας, η νόσος εμφανίζεται με τη μορφή σποραδικών ενζωτιών το καλοκαίρι και μάλιστα μετά από περιόδους μεγάλης ξηρασίας που περιορίζεται η έκταση του πράσινου χόρτου που είναι κατάλληλο για βοσκή. Σε τέτοιες συνθήκες, συνήθως το πράσινο χόρτο φυτρώνει γύρω από περιορισμένες σε έκταση υδατοσυλλογές. Τα ζώα συνωστίζονται στις περιορισμένες αυτές εκτάσεις για να βοσκήσουν, ενώ παράλληλα συγκεντρώνονται εκεί και πολλοί κοχλίες που μολύνουν σε

πολύ μεγάλο βαθμό το περιβάλλον με μετακερκάρια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα σε βραχύ χρόνο τις μαζικές και πολύ έντονες μολύνσεις των ζώων. Οι παραπάνω ιδανικές συνθήκες για την πρόκληση της νόσου μερικές φορές μπορεί να είναι αποτέλεσμα των σύγχρονων ζωοτεχνικών μεθόδων, όπου μεγάλοι αριθμοί ζώων αναγκάζονται να βόσκουν σχεδόν μόνιμα σε περιφραγμένα λιβάδια που ευνοείται η επιβίωση και πολλαπλασιασμός των ενδιάμεσων ξενιστών.

Παθογένεια

Πειραματικές έρευνες έδειξαν ότι για την πρόκληση κλινικής νόσου στα πρόβατα απαιτείται η παρουσία 30.000 – 40.000 νεαρών παρασίτων. Όταν τα ζώα βρίσκονται σε κακή θρεπτική κατάσταση ή έχουν μειωμένη αντίσταση, τότε η νόσος ή ακόμη και ο θάνατος μπορεί να προκληθούν από πολύ λιγότερα νεαρά παράσιτα (2.000 – 23.000). Στα βοοειδή, η νόσος προκαλείται από παρασιτικά φορτία της τάξης των 160.000. Οι αναμολύνσεις με μεγάλους αριθμούς νεαρών διστόμων μπορούν να καταστείλουν τυχόν προϋπάρχουσα επίκτητη ανοσία και να προκαλέσουν ακόμη και τον θάνατο ζώων που είχαν κατά το παρελθόν επιβιώσει της νόσου. Τα άωρα παράσιτα είναι ιστοφάγα και τρέφονται με τμήματα του εντερικού βλεννογόνου που εισροφούν και αποσπών με το στοματικό τους μυζητήρα. Η παθογόνα δράση των άωρων παρασίτων είναι τραυματική και ερεθιστική. Αυτή είναι αποτέλεσμα τόσο της εισβολής και της μετακίνησής τους βαθιά μέσα στο τοίχωμα, όσο και της εισρόφησης από τους μυζητήρες τους μικρών τεμαχιδίων του βλεννογόνου ή του υποβλεννογόνιου χιτώνα για τη διατροφή τους. Στα σημεία αυτά ο βλεννογόνος, εξαιτίας της περίσφυξης, νεκρώνεται και καταπίνεται ή αποπίπτει με αποτέλεσμα πολλαπλή εστιακή μικροεξέλκωση και πρόκληση μικροαιμορραγιών σε περίπτωση τυχαίας τρώσης τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων του εντερικού τοιχώματος.

Η βλάβη του δωδεκαδακτυλικού βλεννογόνου έχει ως αποτέλεσμα:

- την ανωμαλία στη λειτουργία του εντέρου με επακόλουθο τη μη ομαλή πέψη των τροφών και σε συνδυασμό με την ανορεξία οδηγεί στην απίσχναση
- τη συνεχή διαρροή των πρωτεϊνών του πλάσματος, μέσα στον εντερικό αυλό
- μια ακατάσχετη και δύσοσμη διάρροια, η απώλεια των οργανικών υγρών προκαλεί πολυδιψία

- την εύκολη απορρόφηση διαφόρων τοξικών ουσιών από τον εντερικό αυλό.

Η φλεγμονή του εντερικού βλεννογόνου μπορεί να προκαλέσει μερική απόφραξη του ηπατικού πόρου που συνεπάγεται κατακράτηση χολής μέσα στη χοληδόχο κύστη. Η υποπρωτεϊναιμία δικαιολογεί την πρόκληση υποδόριων οιδημάτων (υπογνάθια οιδήματα) και εσωτερικών οιδημάτων (υδροπερικάρδιο, υδροθώρακας, πνευμονικό οίδημα κ.ά.). Η εισβολή των άωρων παρασίτων μέσα στο εντερικό τοίχωμα συχνά φθάνει μέχρι το μυϊκό χιτώνα, μερικές φορές μπορεί να διατρυπήσουν το έντερο και να προκαλέσουν περιτονίτιδα.

Τα νεαρά παράσιτα μεταναστεύοντας προς τη μεγάλη κοιλία μπορεί να προσκολληθούν για ένα διάστημα στο βλεννογόνο του ηνύστρου, όπου προκαλούν τις ίδιες περίπου βλάβες με εκείνες του εντερικού βλεννογόνου με αποτέλεσμα την πρόκληση μίας γαστρεντερίτιδας. Σε ελαφριές μολύνσεις ή έντονες μολύνσεις που αποκτήθηκαν σε μακροχρόνια διαστήματα, ο παρασιτισμός απολήγει σε ηπιότερη μορφή της νόσου που είναι η *χρόνια παραμφιστόμωση*. Αυτή χαρακτηρίζεται από ταυτόχρονη συνύπαρξη άωρων μορφών στο λεπτό έντερο και ενήλικων παρασίτων στη μεγάλη κοιλία. Έτσι δικαιολογείται η παρουσία αυγών μέσα στα κόπρανα, που δεν συμβαίνει στην *οξεία παραμφιστόμωση*. Από τη στιγμή που θα αρχίσει η μετανάστευση των άωρων μορφών προς τους προστομάχους, αρχίζει και η αναγέννηση του εντερικού βλεννογόνου που μπορεί να απολήξει στην πλήρη αποκατάσταση της υγείας του ζώου.

Αλλοιώσεις

Αφορούν κυρίως το τοίχωμα του δωδεκαδακτύλου όπου παρατηρείται αιμορραγική και συνήθως νεκρωτική εντερίτιδα. Συγκεκριμένα το τοίχωμα του εντέρου είναι παχύ, οιδηματώδες, με πολλαπλές μικρές αιμορραγίες, διαβρώσεις και νεκρώσεις. Κατά τη διάνοιξη του εντέρου, πολλά νεαρά παράσιτα αποκολλώνται και βρίσκονται με τη μορφή ερυθρωπών κόκκων μέσα στο υδαρές και αιμορραγικό εντερικό περιεχόμενο. Νεαρά παράσιτα μπορούν να βρεθούν επίσης προσκολλημένα πάνω στο βλεννογόνο του ηνύστρου που παρουσιάζει διαβρώσεις και πετέχειες. Ο θάνατος στα αρχικά στάδια της νόσου επέρχεται ως αποτέλεσμα του εκτεταμένου πνευμονικού οιδήματος, ενώ το πτώμα βρίσκεται σε καλή θρεπτική κατάσταση. Στα μετέπειτα στάδια, ο θάνατος

οφείλεται στην έντονη καχεξία. Στις περιπτώσεις θανάτου, το έριο των πίσω άκρων είναι πάντοτε καλυμμένο με υδαρή και δύσοσμα κόπρανα.

Συμπτώματα

Τα πρώτα κλινικά συμπτώματα εμφανίζονται 1-2 εβδομάδες μετά τη μόλυνση και είναι:

- προοδευτική μείωση της όρεξης
- νωθρότητα και αδιαφορία στο περιβάλλον.

Μετά την πάροδο μιας ακόμη εβδομάδας εμφανίζεται:

- πλήρης ανορεξία
- πολυδιψία
- γενική καταβολή και αδυναμία
- πιθανόν αναιμία
- πιθανόν υπογνάθιο οίδημα.

Η νόσος χαρακτηρίζεται από έντονη, επίμονη και δύσοσμη διάρροια που εμφανίζεται 2-4 εβδομάδες μετά τη μόλυνση. Ο θάνατος μπορεί να επέλθει σε 5-10 ημέρες στα αιγοπρόβατα και σε 2-3 εβδομάδες στα βοοειδή, από την έναρξη της διάρροιας. Πριν από το θάνατο παρατηρείται ακράτεια κοπράνων. Η θνησιμότητα κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 30%-40%, μπορεί όμως να φθάσει και το 80%-90%.

Διάγνωση

Η κοπρανολογική εξέταση για την παρουσία αυγών του παρασίτου είναι αρνητική, εφόσον η νόσος οφείλεται σε άωρα παράσιτα. Εξαίρεση αποτελεί η *χρόνια παραμφιστόμωση* κατά την οποία συνυπάρχουν και ενήλικα παράσιτα. Υποψία της νόσου θέτουν τα κλινικά συμπτώματα. Η εν ζώή ειδική διάγνωση γίνεται μόνο με την ανεύρεση των άωρων μορφών μέσα στα διαρροϊκά κόπρανα. Η χορήγηση ενός κατάλληλου ανθελμινθικού συμβάλλει στην αποβολή των νεαρών παρασίτων. Η διάγνωση, κατά τη νεκροψία, γίνεται με την απόξεση του πρόσθιου εντερικού βλεννογόνου που αποκαλύπτει την παρουσία πολυάριθμων άωρων μορφών.

Θεραπεία

Κατά των νεαρών παρασίτων χορηγείται oxclozanide ή niclosamide και κατά των ενήλικων παρασίτων bithional sulfoxide. Η χορήγηση φαρμάκων κατά την περίοδο

της γαλακτοπαραγωγής συνεπάγεται την απόρριψη του γάλακτος. Επίσης, τα ζώα περιορίζονται τουλάχιστον για μία εβδομάδα και τα κόπρανα τους περισυλλέγονται και καταστρέφονται, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Πρόληψη

Συνιστάται η λήψη των παρακάτω μέτρων για την πρόληψη της μόλυνσης των ζώων:

- αποφυγή βόσκησης των ζώων σε ύποπτες περιοχές, όπως γύρω από υδατοσυλλογές
- μετακίνηση των ζώων από χαμηλούς και βαλτώδεις βοσκότοπους στους ορεινούς ή ημιορεινούς
- αποστράγγιση ελών και αποξήρανση υγρών βοσκοτόπων
- καταστροφή των ενδιάμεσων ξενιστών μπορεί να γίνει εστιακά σε ύποπτες υδατοσυλλογές
- προληπτικοί αποπαρασιτισμοί κυρίως σε ενζωοτικές περιοχές.

Τα ανθελμινθικά που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να είναι αποτελεσματικά τόσο κατά των άωρων μορφών, όσο και κατά των ενηλίκων παρασίτων.

B) ΚΕΣΤΩΔΩΣΕΙΣ

4. ΤΑΙΝΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΩΝ

Είναι χρόνια και πιο σπάνια οξεία νόσος. Οφείλεται σε ενήλικα κεστώδη παράσιτα της οικογένειας Anoplocephalidae. Στη χώρα μας έχουν βρεθεί τα είδη: *Moniezia expansa*, *Moniezia benedeni*, *Stilezia globipunctata* και *Avitellina centripunctata*. Από τη νόσο που οφείλεται κυρίως στη *Moniezia expansa* προσβάλλονται συνήθως τα νεαρά αιγοπροβάτα ηλικίας 1-8 μηνών. Η ευαισθησία τους στη μόλυνση μειώνεται με την πάροδο της ηλικίας, έτσι ζώα πάνω από 2 ετών παρασιτούνται σπάνια. Η *Moniezia benedeni*, που παρασιτεί κυρίως στα βοοειδή, δε θεωρείται ιδιαίτερα παθογόνο παράσιτο. Η *Avitellina centripunctata*, που παρασιτεί κυρίως στα ενήλικα ζώα, δε θεωρείται παθογόνο παράσιτο. Η *Stilezia globipunctata* παρασιτεί σε ζώα ηλικίας μεγαλύτερης των 5-6 μηνών και δεν υπάρχει η ανοσία της ηλικίας στα ζώα.

Επιζωοτιολογία

Τα μηρυκαστικά μολύνονται τρώγοντας, μαζί με το χόρτο, μολυσμένους με κυστικερκοειδή ενδιάμεσους ξενιστές που είναι τα κοπροφάγα ακάρεα της οικογένειας Oribatidae. Τα ζώα δε μολύνονται όταν είναι διαρκώς περιορισμένα μέσα στους στάβλους και τρέφονται με ξερό χόρτο, γιατί η αποξήρανση συνεπάγεται το θάνατο των ακάρεων. Η διασπορά της μόλυνσης γίνεται με τα κόπρανα των μετακινούμενων μολυσμένων μηρυκαστικών, όχι όμως και των μολυσμένων ακάρεων γιατί δε μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις. Σημαντικό ρόλο στη διασπορά της μόλυνσης μπορεί να παίξουν διάφορα πτηνά που μπορούν τυχαία να καταπιούν τα αυγά του παρασίτου ή και τις ωοφόρες προγλωττίδες. Τα αυγά διέρχονται αναλλοίωτα από τον πεπτικό σωλήνα των πτηνών και διασκορπίζονται στο περιβάλλον με τα κόπρανά τους. Τα είδη του γένους *Moniezia* παράγουν πολύ μεγάλους αριθμούς αυγών με αποτέλεσμα την έντονη μόλυνση των λιβαδιών ενώ οι *Stilezia globipunctata* και *Avitellina centripunctata* παράγουν πολύ μικρότερους αριθμούς αυγών. Έτσι εξηγείται γιατί οι μολύνσεις των ζώων από τα είδη του γένους *Moniezia* είναι πολύ πιο συχνές από τις μολύνσεις με *Stilezia globipunctata* και *Avitellina centripunctata*.

Η νόσος έχει εποχιακό χαρακτήρα και εμφανίζεται συνήθως στις αρχές ή τα μέσα της άνοιξης. Τα αυγά αυτών των κεστωδών δεν επιβιώνουν περισσότερο από έναν περίπου μήνα στο περιβάλλον γιατί είναι ευαίσθητα στην ξηρασία και το ψύχος. Αντίθετα τα κυστικερκοειδή μπορούν να διαχειμάσουν άνετα μέσα στα ακάρεα.

Παθογένεια

Τα μεγάλα παρασιτικά φορτία, που συχνά παρατηρούνται κυρίως στα νεαρά μηρυκαστικά, μπορούν να προκαλέσουν κλινική νόσο. Η παθογένεια ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με το είδος, την ηλικία και την θρεπτική κατάσταση των προσβαλλόμενων ζώων καθώς και από τον αριθμό και το είδος των παρασιτούντων κεστωδών παρασίτων.

Η παθογόνος δράση των κεστωδών παρασίτων είναι:

- στερητική, τα κεστώδη μέσα στο λεπτό έντερο απορροφούν σημαντική ποσότητα πεφθείσας τροφής που χρησιμοποιούν για τη διατροφή τους με αποτέλεσμα να την στερούν από τον οργανισμό του παρασιτούμενου ζώου. Αυτό έχει δυσμενείς

επιπτώσεις στην ανάπτυξη, θρεπτική κατάσταση και παραγωγικότητα των ζώων

- ερεθιστική, οφείλεται στη συνεχή τριβή του σώματός τους πάνω στην επιφάνεια του εντερικού βλεννογόνου, με αποτέλεσμα τη φλεγμονή του εντέρου και τον ερεθισμό των νευρικών απολήξεων του εντερικού τοιχώματος
- τραυματική, παρατηρείται κυρίως στις περιπτώσεις παρασιτισμού από τη *S. globipunctata* που βυθίζει τη σκωληκοκεφαλή και το πρόσθιο τμήμα των άωρων προγλωττίδων της μέσα στο εντερικό τοίχωμα. Αποτέλεσμα των προκαλούμενων μικροτραυματισμών είναι ο σχηματισμός μικρών οζιδίων και η διαταραχή της λειτουργίας του εντέρου. Η έντονη φλεγμονή του εντερικού βλεννογόνου συνεπάγεται επίσης, εξαιτίας του οιδήματος, τη στένωση του παγκρεατικού και ηπατικού πόρου με αποτέλεσμα τη μείωση της ροής του παγκρεατικού υγρού και της χολής. Τα άλλα κεστώδη μπορούν επίσης να προκαλέσουν τραυματισμό του εντερικού βλεννογόνου, σε μικρότερο όμως βαθμό, με την προσκόλληση των τεσσάρων μυζητήρων της σκωληκοκεφαλής τους
- μηχανική, τα είδη του γένους *Moniezia* σε μεγάλους αριθμούς μέσα στον εντερικό αυλό προκαλούν στένωση ή έμφραξη του. Στην περίπτωση της *S. globipunctata*, η στένωση του εντερικού αυλού μπορεί να προκληθεί από την ανάπτυξη μεγάλου αριθμού οζιδίων. Αποτέλεσμα της στένωσης είναι η μερική ή πλήρης κοπρόσταση και σε μερικές περιπτώσεις και η ρήξη του εντερικού τοιχώματος
- τοξική, τα προϊόντα μεταβολισμού των ταινιών και τα διάφορα συστατικά του σώματος τους που απελευθερώνονται μετά το θάνατο τους μέσα στο έντερο, δρουν ως αλλεργιογόνες τοξικές ουσίες. Αυτές όταν απορροφηθούν από τον εντερικό βλεννογόνο προκαλούν τοπικές ή γενικευμένες αντιδράσεις όπως αλλεργική εντερίτιδα, διαταραχές μεταβολισμού, νευρικά συμπτώματα, καθυστέρηση στην ανάπτυξη κ.ά.

Αλλοιώσεις

Οι αλλοιώσεις του εντέρου συνίστανται κυρίως στην παρουσία μιας έντονης και διάχυτης εντερίτιδας. Στις οξείες μορφές, ο εντερικός βλεννογόνος είναι εξοιδημένος και συμφορημένος ενώ στις χρόνιες παρατηρείται πάχυνση ολόκληρου του εντερικού τοιχώματος.

Συμπτώματα

Η οξεία μορφή της νόσου είναι συνήθως σπάνια τα δε συμπτώματα που εμφανίζονται σ' αυτήν την μορφή της νόσου είναι:

- αταξικό βάδισμα
- μυϊκός τρόμος
- κινήσεις μηρυκασμού σιαγόνων, χωρίς να υπάρχει τροφή στο στόμα
- επίμονη και δύσοσμη διάρροια
- σπασμοί
- εξάντληση και θάνατος.

Στη χρόνια μορφή της νόσου εμφανίζονται τα παρακάτω συμπτώματα:

- αναιμία
- απίσχναση
- καθυστέρηση της ανάπτυξης
- περιορισμένο οίδημα υπογνάθιας χώρας
- κακή ποιότητα του ερίου (θαμπό, ξερό και εύθραυστο)
- διάρροια που αργότερα εναλλάσσεται με δυσκοιλιότητα, σπάνια πλήρη κοπρόσταση.

Τα παραπάνω συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα που προκαλούνται και σε άλλες χρόνιες παρασιτώσεις, είναι όμως πολύ πιο ελαφριάς μορφής. Η χρόνια μορφή εξελίσσεται αργά, αν δε γίνει έγκαιρα θεραπεία μπορεί να απολήξει ακόμη και σε θανατηφόρα καχεξία. Σε ελαφρές μολύνσεις τα συμπτώματα διαρκούν περίπου ένα μήνα και μετά υποχωρούν. Σε πάρα πολύ ελαφρές μολύνσεις και σε ζώα που τρέφονται καλά, η νόσος είναι υποκλινική.

Διάγνωση

Στα ζωντανά ζώα, τα κλινικά συμπτώματα πρέπει να συνδυάζονται με την παρουσία προγλωττίδων και αυγών μέσα στα κόπρανα. Μερικές φορές, ολόκληρες αλυσίδες προγλωττίδων μπορεί να κρέμονται από την έδρα των παρασιτούμενων ζώων. Εξαιτίας της συχνής ρήξης των ωοφόρων προγλωττίδων μέσα στο έντερο των ζώων, τα αυγά βρίσκονται εύκολα στα κόπρανα με κάποια τεχνική επίπλευσης. Στα νεκρά ζώα, η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των ταινιών μέσα στο λεπτό έντερο.

Θεραπεία

Για την καταπολέμηση της νόσου χορηγούνται συνήθως οι παρακάτω φαρμακευτικές ουσίες, (Χαραλαμπίδης, 2003).

- albendazole
- fenbendazole
- netobimine
- niclosamide
- oxfendazole
- oxfendazole + oxyclozanide
- praziquantel

Ανεξάρτητα από το είδος του χρησιμοποιούμενου φαρμάκου, μετά τη θεραπεία τα ζώα πρέπει να παραμείνουν σε περιφραγμένους χώρους τουλάχιστον για 24 ώρες. Έτσι συλλέγονται τα κόπρανά τους και καταστρέφονται. Αυτό συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό της έντονης μόλυνσης του περιβάλλοντος με τα αυγά των κεστωδών που αποβάλλονται μαζικά μετά από θεραπεία, επειδή οι παραπάνω φαρμακευτικές ουσίες δε σκοτώνουν τα αυγά των ταινιών. Συνιστάται επίσης η μετακίνηση των κοπαδιών σε άλλες περιοχές ή η επανάληψη της θεραπείας μετά από 6 εβδομάδες.

Πρόληψη

Οι προληπτικοί αποπαρασιτισμοί, με ένα από τα φάρμακα που αναφέρθηκαν στη θεραπεία, αποτελούν το κύριο μέτρο πρόληψης. Τα ενήλικα ζώα που ενσταβλίζονται το χειμώνα ενώ τον υπόλοιπο χρόνο βόσκουν σε μολυσμένα λιβάδια αποπαρασιτούνται 4-5 εβδομάδες μετά την έξοδο τους στις βοσκές, επανάληψη 4 εβδομάδες αργότερα και 6-8 εβδομάδες μετά την επάνοδό τους στους στάβλους. Οι νεογέννητοι αμνοί, ενζωοτικών της νόσου περιοχών, αποπαρασιτούνται για πρώτη φορά σε ηλικία ενός μήνα και η επανάληψη γίνεται κάθε μήνα μέχρις ότου απομακρυνθούν από τη βοσκή. Ενήλικα ζώα που βόσκουν όλη τη διάρκεια του έτους, αποπαρασιτούνται 4 φορές το έτος. Νεαρά ζώα που βόσκουν όλη τη διάρκεια του έτους, αποπαρασιτούνται 5 φορές το έτος, ο επιπλέον αποπαρασιτισμός τους σε σχέση με τα ενήλικα γίνεται ένα μήνα μετά τον 1ο αποπαρασιτισμό. Η καταπολέμηση των ενδιάμεσων ξενιστών που είναι τα ακάρεα είναι πρακτικά ανεφάρμοστη. Για τον

περιορισμό τους συνιστάται το όργωμα των μόνιμων βοσκοτόπων μια φορά το χρόνο. Επίσης, για να μειώνεται η ένταση της μόλυνσης των ζώων συνιστάται να εναλλάσσονται τα είδη των ζώων στους βοσκοτόπους κάθε χρόνο ή τα μολυσμένα λιβάδια να βόσκονται μετά από ένα τουλάχιστον έτος ανάπαυσης.

Δημόσια υγεία

Έχει αναφερθεί μόλυνση ανθρώπου από την *Moniezia expansa*, είναι όμως πολύ σπάνια που στην πράξη θεωρείται ότι δεν έχει ουσιαστική σημασία.

Γ) ΝΗΜΑΤΩΔΩΣΕΙΣ

5. ΝΕΟΑΣΚΑΡΙΩΣΗ (Neosarcariosis) ή ΤΟΞΟΚΑΡΩΣΗ (Toxocarosis)

Χρόνια παρασίτωση του λεπτού εντέρου που προσβάλλει τα βοοειδή, τα πρόβατα, την αίγα, τον βούβαλο κ.ά. Οφείλεται στη *Neosarcaris (Toxocara) vitulorum*. Τα ενήλικα παράσιτα εντοπίζονται στο λεπτό έντερο των μόσχων ενώ οι L₃ προνύμφες της εντοπίζονται σε διάφορους ιστούς του σώματος των κάθε ηλικίας βοοειδών.

Επιζωοτιολογία

Η μόλυνση των αγελάδων γίνεται με την κατάποση εμβρυοφόρων αυγών της *N. vitulorum*, που διασπείρουν στο περιβάλλον οι μολυσμένοι μόσχοι με τα κόπρανα τους. Τα αυγά εκκολάπτονται στο έντερο τους και οι L₃ προνύμφες έρχονται σε διάφορους ιστούς και όργανα (ήπαρ, πνεύμονες, νεφροί, λεμφαδένες κ.ά.) όπου υποπίπτουν σε λήθαργο μέχρι οι αγελάδες να φθάσουν το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης τους ή να αρχίσουν τη γαλακτοπαραγωγή. Τότε ενεργοποιούνται οι L₃ προνύμφες, έρχονται με την κυκλοφορία του αίματος στη μήτρα, διέρχονται τον πλακούντα και εισέρχονται από το στόμα στο έμβρυο, φθάνουν στο λεπτό του έντερο και ενηλικιώνονται 10-42 ημέρες μετά τον τοκετό.

Στους μόσχους παρατηρείται επίσης και η γαλακτογενής μόλυνση κατά την οποία οι L₃ προνύμφες εισέρχονται στο μαστό και μολύνουν τους μόσχους κατά τον θηλασμό. Στη συνέχεια το παράσιτο ενηλικιώνεται στο λεπτό έντερο των μόσχων, χωρίς να μεταναστεύει στους ιστούς. Όταν η μόλυνση των αγελάδων γίνει κατά το τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης τους ή κατά την αρχή του θηλασμού των νεογέννητων, τότε οι L₃ προνύμφες δεν υποπίπτουν σε λήθαργο αλλά έρχονται και

προκαλούν ενδομητρική ή γαλακτογενή μόλυνση. Έτσι, η μακροασκαριδίαση συναντάται αποκλειστικά και μόνο σε μόσχους ηλικίας μικρότερης των 6 μηνών και είναι πάντοτε αποτέλεσμα της ενδομητρικής ή γαλακτογενούς μόλυνσής τους.

Η κατάποση των εμβρυοφόρων αυγών της *N. vitulorum* από βοοειδή κάθε ηλικίας, ακόμη και από νεογέννητα ηλικίας μίας μόνον ημέρας απολήγει στη σωματική μετανάστευση και στην ακινητοποίηση των L₃ προνυμφών της μέσα σε διάφορους ιστούς και όργανα. Οι ενήλικες ασκαρίδες ζουν στο λεπτό έντερο των μόσχων λίγους μήνες. Σε διάστημα 3 – 6 μηνών έχουν αποβληθεί φυσιολογικά όλες οι ασκαρίδες (αυτοπεριοριζόμενη μόλυνση).

Λόγω του **άμεσου** βιολογικού τους κύκλου, οι ασκαρίδες συναντώνται τόσο στις συστηματικές εκτροφές όσον και στα ζώα που εκτρέφονται ελεύθερα.

Παθογένεια

Σε έντονες μολύνσεις, οι ενήλικες ασκαρίδες μπορούν να προκαλέσουν μηχανική έμφραξη ή και διάτρηση του λεπτού εντέρου ενώ η μετανάστευση των προνυμφών δε συνεπάγεται την πρόκληση σοβαρών διαταραχών. Για τα βοοειδή περισσότερο παθογόνες από τις προνύμφες της *N. vitulorum* είναι οι προνύμφες ασκαρίδων άλλων ζώων και συνήθως οι προνύμφες της *Ascaris suum* του χοίρου (ετερόλογη μικροασκαριδίαση). Αυτές οι προνύμφες μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένες βλάβες στο ήπαρ και τους πνεύμονες.

Αλλοιώσεις

Η παρουσία των ενήλικων ασκαρίδων στο λεπτό έντερο αποτελεί το χαρακτηριστικότερο νεκροτομικό εύρημα και μπορεί να συνοδεύεται από μία ελαφριά εντερίτιδα. Σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρείται ρήξη ή εστιακή διάτρηση του εντερικού τοιχώματος.

Στην ομόλογη μικροασκαριδίαση παρατηρούνται πρασινωπές κηλίδες στο ήπαρ, στους πνεύμονες, στους νεφρούς, στο εντερικό τοίχωμα κ.ά.

Στην ετερόλογη μικροασκαριδίαση εμφανίζονται νεκρώσεις στο ήπαρ και στους πνεύμονες που συνοδεύονται από ηωσινοφιλικές διηθήσεις.

Συμπτώματα

Κλινικά συμπτώματα παρατηρούνται στο ζώο όταν ο αριθμός των ασκαρίδων

κυμαίνεται μεταξύ 70-500 παρασίτων. Τα μολυσμένα ζώα είναι δυνατόν να εμφανίσουν

- ανορεξία
- διάρροια, πολύ δύσσομα κόπρανα
- κολικούς
- αναιμία
- η αναπνοή των μόσχων αναδίδει οσμή ταγγισμένου βουτύρου
- απίσχναση, πλήρη καχεξία, ίσως και θάνατος.

Σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις τοξιναιμίας παρατηρούνται έντονοι κοιλιακοί πόνοι που συνοδεύονται από διαρροϊκά και αιμορραγικά κόπρανα.

Η *ομόλογη μικροασκαριδίαση* δεν εκδηλώνεται συνήθως με κλινικά συμπτώματα.

Η *ετερόλογη μικροασκαριδίαση* μπορεί να εμφανίσει ελαφρές αναπνευστικές διαταραχές ή σοβαρή πνευμονία (δύσπνοια, ταχυκαρδία, ξερό ή υγρό βήχα) ενώ παράλληλα παρατηρείται ανορεξία και μείωση της κινητικότητας της μεγάλης κοιλίας.

Διάγνωση

Η διαπίστωση της χαρακτηριστικής οσμής της αναπνοής των μολυσμένων ζώων (οσμή ταγγισμένου βουτύρου) συνηγορεί για την ύπαρξη της νόσου. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με την ανεύρεση των αυγών στα κόπρανα των ζώων.

Θεραπεία

Χορηγούνται στα ζώα, οι παρακάτω φαρμακευτικές ουσίες, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- fenbendazole
- levamisole hydrochloride
- levamisole hydrochloride + oxcyclozanide
- oxibendazole
- morantel citrate monohydrate
- piperazine adipate.

Πρόληψη

Στις μολυσμένες εκτροφές συνιστώνται δύο προληπτικοί αποπαρασιτισμοί των μόσχων. Ο πρώτος γίνεται 2 – 3 εβδομάδες μετά τη γέννησή τους και ο δεύτερος στην

ηλικία των 4 – 6 μηνών. Πρέπει να αποφεύγεται η συμβίωση των βοοειδών με τους χοίρους.

Δημόσια υγεία

Η *Neoascaris vitulorum* θεωρείται ύποπτη για τη δυνατότητα πρόκλησης στον άνθρωπο του συνδρόμου των «σπλαχνικώς μεταναστευουσών προνυμφών»

6. ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΗ ΒΡΟΓΧΟΠΝΕΥΜΟΝΙΑ (Parasitic pneumonia)

Είναι χρόνια παρασίτωση που οφείλεται στην προσβολή:

- της τραχείας, των μεγάλων και των μεσαίων βρόγχων από τα είδη του γένους *Dictyocaulus* (δικτυοκαούλωση). Ειδικότερα το *Dictyocaulus viviparus* παρασιτεί τα βοοειδή, το βούβαλο, το ελάφι κ.ά. ενώ το *Dictyocaulus filaria* το πρόβατο, την αίγα κ.ά.
- των βρόγχων, των βρογχιολίων, των κυψελίδων από *Protostrongylus rufescens*, *Muellerius capillaris*, *Cystocaulus ocreatus* και *Neostrongylus linearis* (πρωτοστρογγυλίδωση). Τα είδη αυτά παρασιτούν στο πρόβατο, την αίγα, το ελάφι κ.ά.

7. ΔΙΚΤΥΟΚΑΟΥΛΩΣΗ (Dictyocaulosis)

Η μόλυνση των ζώων γίνεται με την κατάποση των L₃ προνυμφών των παρασίτων με την τροφή και το νερό. Μεγαλύτερη ευαισθησία στη μόλυνση εμφανίζουν οι αίγες και οι μόσχοι.

Παθογένεια

Η παθογόνος δράση των ειδών του γένους *Dictyocaulus* είναι κυρίως ερεθιστική. Τα παράσιτα αυτά, που συναντώνται κυρίως στην τραχεία και στους μεγάλους βρόγχους, μζούν αίμα και ερεθίζουν το βλεννογόνο με αποτέλεσμα την πρόκληση καταρροϊκής τραχειίτιδας και βρογχίτιδας και βρογχίτιδας. Συχνά η φλεγμονή εξαπλώνεται και στους περιβρογχικούς ιστούς. Σε περίπτωση επιμόλυνσης από παθογόνα μικρόβια προκαλείται πνευμονία.

Αλλοιώσεις

Η τραχεία και οι βρόγχοι περιέχουν μεγάλη ποσότητα βλέννας με αίμα, μέσα στην οποία βρίσκονται τα παράσιτα. Μερικές φορές εμφανίζονται εστίες πνευμονίας κωνικού σχήματος που συνοδεύονται από ατελεκτασία και πνευμονικό εμφύσημα,

ινώδη πλευρίτιδα καθώς και οξίδια διαφόρου μεγέθους, (Φούντα, 2016).

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα ποικίλλουν ανάλογα με την ένταση της μόλυνσης. Συνήθως εμφανίζεται βήχας, δύσπνοια, ταχύπνοια, απίσχναση, αναιμία και οιδήματα. Από τα ρουθούνια ρέει παχύρρευστη βλέννα και κατά την ακρόαση παράγονται βλεννώδεις ρόγχοι, ενώ κατά την επίκρουση παράγεται υπαμβλής ήχος, (Φούντα, 2016).

Διάγνωση

Η διάγνωση στα ζωντανά ζώα στηρίζεται στην ανεύρεση των προνυμφών L₁ στα κόπρανα, στο ρινικό έκκριμα και στη βρογχική βλέννα. Νεκροτομικά στηρίζεται στην ανεύρεση των αλλοιώσεων και των ενήλικων παρασίτων στην τραχεία και τους βρόγχους. Επίσης υποβοηθείται από την κλινική εικόνα και το ιστορικό της περιοχής, (Φούντα, 2016).

Θεραπεία

Στηρίζεται στη χορήγηση των παρακάτω φαρμακευτικών ουσιών, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- albendazole
- doramectin
- fenbendazole
- ivermectin
- levamisole hydrochloride
- levamisole hydrochloride + oxclozanide
- moxidectin
- netobimine
- oxfendazole
- oxfendazole + oxclozanide

Πρόληψη

Στηρίζεται στις καλές συνθήκες ενσταβλισμού των ζώων (επαρκής αερισμός και καθαριότητα του χώρου) και στη χορήγηση βελτιωμένης τροφής. Θα πρέπει να εφαρμόζεται η εναλλαγή των λειμώνων βόσκησης. Για την αποτροπή της μόλυνσης των μόσχων θα πρέπει να γίνεται απομόνωση των νεογέννητων μόσχων σε καθαρούς

χώρους καθυστερημένη είσοδό τους την άνοιξη στους βοσκοτόπους μετά την καταστροφή των L₃ προνυμφών από την ξηρασία και χωρισμός τους από τα ενήλικα ζώα που αποτελούν πηγή μόλυνσής τους. Στα ζώα αναπτύσσεται αντίσταση στις αναμολύνσεις, περίπου 2 μήνες μετά την αρχική μόλυνση. Έτσι επιτρέπεται μικρό παρασιτικό φορτίο στα ζώα προκειμένου να αναπτύξουν αντίσταση στις αναμολύνσεις, (Χαραλαμπίδης, 2003).

8. ΓΑΣΤΡΙΚΗ ΤΡΙΧΟΣΤΡΟΓΓΥΛΙΔΩΣΗ (Trichostrongylidosis of the abomasum)

Η νόσος στα βοοειδή οφείλεται στην προσβολή του ηνύστρου από τα νηματώδη παράσιτα *Haemonchus placei* (σπάνια από *Haemonchus contortus*), *Ostertagia ostertagi* και *Trichostrongylus axei*. Η μόλυνση των ζώων γίνεται με την πρόσληψη των προνυμφών L₃ μαζί με την τροφή. Στις προνύμφες L₄ των *Haemonchus spp.* και *Ostertagia spp.* παρατηρείται το φαινόμενο της υποβίωσης με αποτέλεσμα την ανοιξιότικη έξαρση των παρασιτώσεων. Συγκεκριμένα, από τον Αύγουστο πολλές προνύμφες L₄ των *Haemonchus spp.* εισβάλλουν στο τοίχωμα του ηνύστρου, αναστέλλουν την ανάπτυξή τους τους χειμερινούς μήνες (φαινόμενο υποβίωσης) και επαναδραστηριοποιούνται τον επόμενο Απρίλιο (ανοιξιότικη έξαρση των παρασίτων). Όσον αφορά τις προνύμφες L₄ των *Ostertagia spp.*, η υποβίωση αρχίζει από το Σεπτέμβριο και η επαναδραστηριοποίηση τους γίνεται τον επόμενο Μάιο. Ελάχιστες προνύμφες L₃ των *Trichostrongylus spp.* συμμετέχουν στο φαινόμενο της υποβίωσης. Οι προνύμφες L₃ των παραπάνω παρασίτων είναι ανθεκτικές στις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος και είναι δυνατόν να διαχειμάσουν στο εξωτερικό περιβάλλον, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Παθογένεια

Η παθογόνος δράση τους είναι κυρίως τραυματική, με αποτέλεσμα την έντονη φλεγμονή του βλεννογόνου του ηνύστρου, (Φούντα, 2016). Έτσι, παρατηρείται καταστροφή του επιθηλίου, αύξηση των τιμών του pH στο περιεχόμενο του ηνύστρου, μείωση της πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων, μείωση των απορροφούμενων πρωτεϊνών κ.ά. Επιπλέον, τα παράσιτα *Haemonchus spp.* απομυζούν αίμα και τραυματίζουν σε πολλά σημεία τον βλεννογόνο του ηνύστρου, λόγω των συχνών μετακινήσεών τους. Οι

μικροτραυματισμοί δημιουργούν πύλες εισόδου μικροβίων, (Χαραλαμπίδης, 2003, Φούντα, 2016).

Αλλοιώσεις

Στην περίπτωση μόλυνσης από την *Ostertagia ostertagi*, ο γαστρικός βλεννογόνος παχύνεται και στην επιφάνεια του εμφανίζονται λευκωπές εστίες που εξελίσσονται σε οζίδια διαμέτρου περίπου 2 mm, ένα μήνα μετά τη μόλυνση. Σε μόλυνση από *Haemonchus spp.*, ο βλεννογόνος του ηνύστρου έχει μικροτραύματα με σκοτεινόχρωμα πήγματα αίματος.

Συμπτώματα

Σε μόλυνση από *Ostertagia ostertagi* παρατηρείται: διάρροια, ανορεξία, αδυναμία, θαμπό τρίχωμα, καχεξία κ.ά. Ο θάνατος επέρχεται στα μολυσμένα ζώα όταν δεν εφαρμόζεται έγκαιρα φαρμακευτική αγωγή.

Η μόλυνση από *Trichostrongylus axei* εμφανίζεται συνήθως μαζί με άλλες νηματώδεις του ηνύστρου και του εντέρου και τα συμπτώματα που παρατηρούνται είναι: διάρροια, ανορεξία, διακοπή μηρυκασμού, αδυναμία, θαμπό τρίχωμα, καχεξία κ.ά.

Σε μόλυνση από *Haemonchus spp.* εμφανίζεται: αναιμία, ωχρότητα των βλεννογόνων, λευκοκυτταροπενία, υποπρωτεϊναιμία, παρουσία αίματος στα κόπρανα των ζώων, υδροθώρακας, υδροπेरικάρδιο, ασκίτης κ.ά. Η μεγάλη απώλεια αμινοξέων έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της γαλακτοπαραγωγής, της κρεοπαραγωγής και της εριοπαραγωγής των μολυσμένων ζώων, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Διάγνωση

Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των αυγών και με την ταυτοποίηση των προνυμφών L₃ σε καλλιέργεια κοπράνων ή με την ανεύρεση των ενηλίκων παρασίτων κατά την εξέταση του ηνύστρου. Η διάγνωση υποβοηθείται από την κλινική εικόνα του μολυσμένου ζώου και από το ιστορικό της περιοχής. Όσον αφορά τη μόλυνση από *Haemonchus spp.*, παρατηρείται παρουσία αίματος στα κόπρανα των ζώων.

Θεραπεία

Για την καταπολέμηση της νόσου χορηγούνται στα ζώα, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- albendazole*
- doramectin*

- ivermectin*
- levamisole hydrochloride
- levamisole hydrochloride + oxcyclozanide
- morantel citrate monohydrate
- moxidectin*
- netobimine*
- oxibendazole
- thiabendazole

* Είναι αποτελεσματικά και κατά των υποβιουσών προνυμφών των παρασίτων.

Πρόληψη

Στόχος των μέτρων πρόληψης θα πρέπει να είναι η συγκράτηση του παρασιτικού φορτίου στα ζώα σε χαμηλό επίπεδο για να αναπτύσσεται ικανοποιητικού βαθμού αντίσταση στις αναμολύνσεις καθώς και η αποτροπή αύξησης των προνυμφών L₃ στους βοσκοτόπους. Έτσι, θα πρέπει να χορηγείται στα ζώα αντιπαρασιτική αγωγή, να αποφεύγεται ο συνωστισμός των ζώων στους βοσκότοπους και να γίνεται εναλλασσόμενη βόσκηση των λειμώνων από διάφορα είδη ζώων. Στα θηλυκά βοοειδή, θα πρέπει να δίνεται φαρμακευτική αγωγή 1-2 εβδομάδες πριν τον τοκετό λόγω της περιτοκετειαίας ανοσοκαταστολής που έχει ως αποτέλεσμα την έξαρση των παρασιτώσεων. Σημαντικό επίσης είναι να εντοπίζονται και να περιορίζονται οι εστίες μόλυνσης των νεαρών ζώων, να γίνεται συχνή απομάκρυνση των κοπράνων, αλλαγή της στρωμνής, να υπάρχουν καλές συνθήκες διαβίωσης και διατροφής των ζώων κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003, Φούντα, 2016).

9. ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΤΡΙΧΟΣΤΡΟΓΓΥΛΙΔΩΣΗ (Intestinal Trichostrongylidosis)

Η νόσος στα βοοειδή οφείλεται στην προσβολή του εντέρου των ζώων από τα νηματώδη παράσιτα *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Cooperia oncophora*, *Cooperia punctata*, *Cooperia curticei*, *Cooperia pectinata*, *Nematodirus filicollis*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirus helvetianus* και *Nematodirus battus*. Η μόλυνση των ζώων γίνεται με την κατάποση των προνυμφών L₃ μαζί με την τροφή. Η μόλυνση των ξενιστών από *Cooperia spp.* και *Nematodirus spp.* εμφανίζεται συνήθως μαζί με άλλες νηματωδώσεις του ηνύστρου και εντέρου.

Παθογένεια

Η εισβολή και η ανάπτυξη των προνυμφών L_4 καθώς και των ενηλίκων παρασίτων μέσα στις κρύπτες του δωδεκαδακτύλου προκαλεί την καταστροφή των λαχνών του εντέρου. Έτσι, ελαττώνεται η κινητικότητα του εντέρου, αυξάνεται η διαρροή των λευκωματινών του πλάσματος στο περιεχόμενο του εντέρου κ.ά. Επίσης, παρατηρείται μειωμένη οστεοσύνθεση λόγω μείωσης Ca, P, κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003).

Αλλοιώσεις

Εμφανίζεται υπεραιμία και πάχυνση του εντερικού τοιχώματος ενώ αυξάνεται η παραγωγή της εντερικής βλέννας.

Συμπτώματα

Στα μολυσμένα ζώα εμφανίζεται: διάρροια, ανορεξία, αδυναμία, αναστολή της ανάπτυξης, μείωση του σωματικού βάρους κ.ά.

Στις έντονες μολύνσεις των μόσχων από *Cooperia spp.* παρατηρείται έντονη διάρροια και θάνατος των ζώων.

Στα μολυσμένα ζώα διαπιστώθηκε ανάπτυξη αντίστασης στις αναμολύνσεις που προκαλεί σταδιακή μείωση του παρασιτικού φορτίου καθώς και των αυγών που διασπείρονται με τα κόπρανα των ζώων στο εξωτερικό περιβάλλον, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Διάγνωση

Η διάγνωση γίνεται με την ανεύρεση των αυγών στα κόπρανα και με την ταυτοποίηση των προνυμφών L_3 σε καλλιέργεια κοπράνων καθώς και με την ανεύρεση των ενηλίκων παρασίτων κατά την εξέταση του εντέρου.

Η διάγνωση υποβοηθείται από την κλινική εικόνα του μολυσμένου ζώου και το ιστορικό της περιοχής, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Θεραπεία

Είναι ίδια με εκείνη που αναφέρεται στη γαστρική τριχοστρογγυλίδωση.

Πρόληψη

Εφαρμόζονται τα ίδια μέτρα πρόληψης της μόλυνσης που έχουν αναφερθεί στη γαστρική τριχοστρογγυλίδωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο, ΠΡΩΤΟΖΩΩΣΕΙΣ

1. ΕΪΜΕΡΙΩΣΗ (Eimeriosis)

Είναι χρόνια κοκκιδίωση του εντέρου των βοοειδών, του προβάτου, της αίγας κ.ά. Τα είδη του γένους *Eimeria* εμφανίζουν ειδικότητα ξενιστή. Τα ζώα μολύνονται με την πρόσληψη των ώριμων ωοκύστεων, με την τροφή ή το νερό. Η μόλυνση των ζώων ευνοείται από τις κακές συνθήκες ενσταβλισμού και διατροφής, το συνωστισμό, το στρες, τη συνύπαρξη άλλων παθογόνων παραγόντων κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003).

Παθογένεια

Τα παράσιτα καταστρέφουν τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου και προκαλούν διαταραχή στη λειτουργία του οργάνου. Η παθογόνος δράση εξαρτάται από την ένταση της μόλυνσης. Συνήθως προσβάλλονται μόσχοι ηλικίας 3 εβδομάδων μέχρι 6 μηνών, ερίφια και αμνοί. Η έντονη μόλυνση προκαλεί σοβαρό νόσημα και θάνατο των ζώων. Οι επαναλαμβανόμενες ήπιες μολύνσεις προκαλούν αντίσταση στις αναμολύνσεις, η οποία όμως δεν προφυλάσσει απόλυτα τα ζώα, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Αλλοιώσεις

Το τοίχωμα του εντέρου είναι οιδηματικό και στο βλεννογόνο διακρίνονται πετέχειες, αιμορραγίες και λευκά στίγματα με εστίες παρασίτων (Χαραλαμπίδης, 2003).

Συμπτώματα

Η κλινική εικόνα του νοσήματος εμφανίζεται συνήθως στα νεαρά μηρυκαστικά, 2 – 9 ημέρες μετά τη μόλυνση και παρατηρείται, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- διάρροια συχνά αιμορραγική, λόγω καταστροφής του εντερικού βλεννογόνου
- πυρετός, λόγω επιμολύνσεων από βακτηρίδια
- αδυναμία κ.ά.

Διάγνωση

Γίνεται με την ανεύρεση των άωρων ωοκύστεων στα κόπρανα των ζώων.

Θεραπεία

Χορηγούνται τα παρακάτω κοκκιδιοκτόνα φάρμακα, (Χαραλαμπίδης, 2003):

α) στα βοοειδή

- Amprolium®
- Sulfamethazine®

- Sulfaquinoxaline®
- Nitrofurazone®
β) στο πρόβατο
- Amprolium®
- toltrazuril
- Diclazuril®
- nitrofurazone, sulfamethazine, sulfaquinoxaline (όπως στα βοοειδή)
γ) στην αίγα
- Amprolium®
- Diclazuril®
- nitrofurazone, sulfamethazine, sulfaquinoxaline (όπως στα βοοειδή).

Σημαντικό για την καταπολέμηση της νόσου είναι η άρση των συνθηκών που ευνοούν τη μόλυνση των ζώων, όπως ο συνωστισμός τους, οι στρεσσοί παράγοντες, οι κακές συνθήκες ενσταβλισμού και διατροφής, η συνύπαρξη άλλων παθογόνων παραγόντων κ.ά.

Πρόληψη

Η μόλυνση των ζώων προλαμβάνεται με:

- τη συχνή απομάκρυνση των κοπράνων και της στρωμνής από το δάπεδο, πριν αναπτυχθούν οι ώριμες ωκύστες,
- τη βελτίωση της διατροφής (ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού),
- την παροχή καθαρού νερού και σιτηρεσίου σε καθαρά σκεύη,
- τον καθαρισμό των υποδημάτων του προσωπικού κ.ά.

Οι ωκύστες αντέχουν στις δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος, αλλά καταστρέφονται σε διάλυμα αμμωνίας 1% σε 24 ώρες.

Η διατήρηση χαμηλού παρασιτικού φορτίου που είναι προϋπόθεση για την ανάπτυξη αντίστασης στις αναμολύνσεις, επιτυγχάνεται με την προσθήκη κοκκιδιοστατικών στην τροφή ή το νερό, (Χαραλαμπίδης, 2003).

2. ΚΡΥΠΤΟΣΠΟΡΙΔΙΩΣΗ (Cryptosporidiosis)

Είναι οξεία ή χρόνια κοκκιδίωση του εντέρου και του αναπνευστικού

συστήματος μεγάλου αριθμού ειδών θηλαστικών, πτηνών και του ανθρώπου. Η μεταφορά των ώριμων ωοκύστεων σε μεγάλες αποστάσεις γίνεται με τα έντομα, τα πτηνά, τα τροκτικά κ.ά. Συνήθως προσβάλλονται οργανισμοί πολύ νεαρής ηλικίας και προκαλεί διαρροϊκό σύνδρομο στα νεογέννητα. Κατά την περίοδο του τοκετού παρατηρείται έξαρση στην αποβολή ώριμων ωοκύστεων, λόγω της φυσιολογικής περιτοκετειαίας ανοσοκαταστολής του ξενιστή, με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι πιθανότητες μόλυνσης των νεογνών κατά τις πρώτες ημέρες της ζωής τους. Ωριμες ωοκύστες του παρασίτου βρίσκονται στα κόπρανα του 20 – 50% των μόσχων που εμφανίζουν διάρροια και στο 10 – 20% των μόσχων χωρίς συμπτώματα της νόσου (φορείς), ενώ το ποσοστό μόλυνσης των βοοειδών ηλικίας άνω των 12 μηνών (φορείς) είναι 0,6%, (Θεοδωρίδης, 2001, Χαραλαμπίδης, 2003).

Παθολόγεια

Τα παράσιτα καταστρέφουν τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου και των αεροφόρων οδών και προκαλούν λειτουργικές ανωμαλίες. Στα ζώα αναπτύσσεται γρήγορα αντίσταση στις αναμολύνσεις και εκείνα που επιβιώνουν παραμένουν φορείς του παρασίτου. Η πρόσληψη του πρωτογάλατος είναι σημαντική για την ανάπτυξη αντίστασης στις αναμολύνσεις.

Αλλοιώσεις

Στα μολυσμένα ζώα παρατηρείται εντερίτιδα.

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που εμφανίζουν τα μολυσμένα ζώα είναι, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- ανορεξία και ατονία, εμφανίζονται τις πρώτες ώρες μετά τη μόλυνση
- έντονη, δύσοσμη, κιτρινοπράσινη διάρροια, εμφανίζεται 2 – 10 ημέρες μετά τη μόλυνση και επιμένει για 8 – 10 ημέρες. Σε ζώα ηλικίας μεγαλύτερης των 30 ημερών η διάρροια είναι ήπια
- απώλεια σωματικού βάρους, λόγω δυσλειτουργίας του εντέρου
- κοιλιακό άλγος
- αφυδάτωση
- πυρετός κ.ά.

Ο θάνατος του ζώου μπορεί να επέλθει 3 – 7 ημέρες μετά τη μόλυνση. Η θνησιμότητα ανέρχεται συνήθως στο 5 – 10% των μολυσμένων μόσχων.

Διάγνωση

Στηρίζεται στην ανεύρεση των ώριμων ωοκύστεων σε χρωματισμένο επίχρισμα κοπράνων και στην ανίχνευση των ειδικών αντισωμάτων στον ορό για πολλούς μήνες μετά τη μόλυνση.

Θεραπεία

Η κρυπτοσποριδίωση αντιμετωπίζεται με χορήγηση στα ζώα, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- albendazole
- halofuginone lactate
- azithromycin κ.ά.

Πρόληψη

Για να αποφεύγεται η μόλυνση, πρέπει τα νεογέννητα ζώα να παραμένουν σε απολυμασμένο χώρο, να λαμβάνουν πρωτόγαλα κυρίως από μολυσμένες μητέρες, να απομακρύνονται καθημερινά τα κόπρανα και να υπάρχουν καλές συνθήκες διατροφής και ενσταβλισμού των ζώων. Σε ζώα εκτροφών με ιστορικό κρυπτοσποριδίωσης θα πρέπει να γίνονται προληπτικοί αποπαρασιτισμοί, (Χαραλαμπίδης, 2003).

3. ENTAMOIBΑΔΩΣΗ (Entamoebosis)

Η *Entamoeba bovis* είναι παθογόνο παράσιτο και δεν προκαλεί κλινικό νόσημα στα μηρυκαστικά. Η διάγνωση στηρίζεται στην ανεύρεση της ώριμης κυστικής και της τροφοζωικής μορφής του παρασίτου, στα κόπρανα, (Χαραλαμπίδης, 2003).

4. ΒΛΑΣΤΟΚΥΣΤΙΩΣΗ (Blastocystiosis)

Είναι χρόνια παρασίτωση του εντέρου του ανθρώπου, του χοίρου, του προβάτου, της γάτας, της όρνιθας, του βουβάλου, του πιθήκου κ.ά. (Θεοδωρίδης, 2001).

Παθογένεια

Η παθογόνος δράση του παρασίτου συνίσταται στην επιδείνωση παθολογικών καταστάσεων που μπορεί να προϋπάρχουν στο έντερο, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Αλλοιώσεις

Μπορεί να εμφανισθεί ήπια εντερίτιδα.

Συμπτώματα

Στην περίπτωση εμφάνισης κλινικής εικόνας του νοσήματος μπορεί να παρατηρηθεί διάρροια, δυσκοιλιότητα, ατονία εντέρου, κοιλιακό άλγος, κόπωση κ.ά.

Διάγνωση

Η διάγνωση του νοσήματος στηρίζεται συνήθως στην ανεύρεση της κενοτοπιώδους μορφής του παρασίτου στα κόπρανα των ζώων.

Θεραπεία

Συνήθως δε δίνεται φαρμακευτική αγωγή, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Πρόληψη

Συνιστάται η ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού και η βελτίωση των συνθηκών διατροφής και διαβίωσης των ζώων.

5. ΤΖΙΑΡΝΤΙΩΣΗ (Giardiasis)

Είναι χρόνια νόσος (λαμπλίωση) του λεπτού εντέρου των ζώων και του ανθρώπου.

Παθογένεια

Τα παράσιτα πολλαπλασιάζονται στον αυλό του εντέρου και προκαλούν λειτουργικές διαταραχές του οργάνου.

Αλλοιώσεις

Μπορεί να εμφανισθεί εντερίτιδα.

Συμπτώματα

Συνήθως δεν εμφανίζονται συμπτώματα. Σε εξασθενημένα όμως νεαρά ζώα ή σε ζώα με ανοσοκαταστολή ή όταν συνυπάρχουν και άλλοι παθογόνοι παράγοντες, παρατηρείται στεατόρροια διάρροια, κόπρανα πολτώδη, βλεννώδη ή αιμορραγικά, ήπια αναιμία κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003).

Διάγνωση

Στηρίζεται στην ανεύρεση της τροφοζωικής ή της κυστικής μορφής του παρασίτου στα κόπρανα των μολυσμένων ζώων καθώς και στην ανεύρεση της

τροφοζωικής μορφής του παρασίτου στο περιεχόμενο του δωδεκαδακτύλου.

Θεραπεία

Στα μολυσμένα ζώα χορηγείται, (Χαραλαμπίδης, 2003):

- albendazole
- ipronidazole κ.ά.

Πρόληψη

Συνιστάται:

- η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία των μολυσμένων ζώων
- η βελτίωση της διατροφής για την ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού
- ο καθαρισμός των χώρων διαμονής των ζώων με υλικά που περιέχουν αμμωνία κ.ά.

6. ΜΠΑΞΤΟΝΕΛΛΩΣΗ (Buxtonellosis)

Είναι χρόνια παρασίτωση του παχέος εντέρου βοοειδών, αιγοπροβάτων κ.ά.

Παθογένεια

Η παθογόνος δράση του παρασίτου συνίσταται στην επιδείνωση παθολογικών καταστάσεων που μπορεί να προϋπάρχουν στο έντερο από άλλους παθογόνους παράγοντες.

Αλλοιώσεις και Συμπτώματα

Συνήθως δεν εμφανίζονται αλλοιώσεις και συμπτώματα. Δυνατόν να προκληθεί διάρροια, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Διάγνωση

Στηρίζεται στην ανεύρεση της κυστικής μορφής (η οποία συρρικνώνεται στα 2/3 της αρχικής διαμέτρου μετά την παραμονή τριών ημερών στο εξωτερικό περιβάλλον) ή της τροφοζωικής μορφής στα κόπρανα των μολυσμένων ζώων.

Θεραπεία

Για την καταπολέμηση του παρασίτου προστίθενται στην τροφή των ζώων κατά την ξηρά περίοδο: oxytetracycline / terramycine / niridazole

Πρόληψη

Στηρίζεται στη βελτίωση των συνθηκών διατροφής και διαβίωσης των ζώων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

α. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Τα είδη των παρασίτων που μολύνουν τα βουβάλια καθώς και οι επιπτώσεις των προκαλούμενων από αυτά παρασιτικών νοσημάτων δεν έχουν μελετηθεί εκτενώς σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα (Χειμωνάς κ.ά., 1998, Guarino et al., 2000, Garippa et al., 2004, Veneziano et al., 2004, Caruano et al., 2006).

Στη χώρα μας, η πρώτη έρευνα που έγινε για τα παράσιτα που μολύνουν τα βουβάλια, αφορούσε τη μελέτη των εντερικών μόνον πρωτοζώων σε περιοχές της Μακεδονίας. Σύμφωνα με αυτήν την έρευνα εξετάστηκαν δείγματα κοπράνων για αναπαραγωγικά στοιχεία εντερικών πρωτοζώων από 70 βουβάλια και βρέθηκαν μολυσμένα από *Buxtonella sulcata*, *Entamoeba bovis*, *Blastocystis spp.*, *Eimeria spp.* και *Giardia spp.* με ποσοστό μόλυνσης 100% για το κάθε είδος, (Χειμωνάς κ.ά., 1998).

Άλλη έρευνα που έγινε κατά το παρελθόν στη χώρα μας επίσης σε περιοχές της Μακεδονίας αφορούσε την εξέταση για γαστρεντερικά παράσιτα των βουβάλων. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν 611 δείγματα κοπράνων για αναπαραγωγικά στοιχεία παρασίτων και βρέθηκαν 5 πρωτόζωα (*Buxtonella sulcata* με ποσοστό μόλυνσης 55%, *Entamoeba bovis* 11%, *Blastocystis spp.* 8%, *Eimeria spp.* 0,16% και *Cryptosporidium spp.* 18%) και 4 μετάζωα παράσιτα (*Paramphistomum cervi* με ποσοστό μόλυνσης 1,15%, *Dicrocoelium dentriticum* 0,49%, *Moniezia benedeni* 0,16% και *Strongylida* 12,6%), (Φούντα κ.ά., 2007).

Αντίστοιχη έρευνα που έγινε για την ανεύρεση γαστρεντερικών παρασίτων των βουβάλων στη Βόρεια Ελλάδα αναφέρει τα παρακάτω ποσοστά μόλυνσης: *Eimeria spp.* 40%, *Entamoeba bovis* 14,8%, *Fasciola hepatica* 11,1%, *Paramphistomum cervi* 5,9%, *Moniezia benedeni* 13,3%, *Toxocara vitulorum* 8,9% και *Strongylida* 3,7%, (Karanikola et al., 2012).

Σε πιο πρόσφατη έρευνα που έγινε στη χώρα μας, στη Βόρεια Ελλάδα, αφορούσε τη μόλυνση των βουβάλων από ενδοπαράσιτα. Η παραπάνω έρευνα έγινε στα πλαίσια της Δράσης 4 (Διερεύνηση των επιπτώσεων της μαστίτιδας και των παρασιτώσεων στην υγεία του Ελληνικού Βουβάλου) του Ερευνητικού Χρηματοδοτούμενου Έργου ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ (Παραγωγικά χαρακτηριστικά και

ποιότητα προϊόντων του Ελληνικού Βουβάλου – *Bubalus bubalis* σε παραδοσιακές συνθήκες εκτροφής). Ειδικότερα σ' αυτήν την έρευνα εξετάσθηκαν 110 δείγματα κοπράνων για αναπαραγωγικά στοιχεία παρασίτων και βρέθηκαν τα εξής ποσοστά μόλυνσης: *Eimeria spp.* 40%, *Entamoeba bovis* 16,36%, *Fasciola hepatica* 16,36%, *Paramphistomum cervi* 10%, *Dicrocoelium dentriticum* 28,18%, *Moniezia benedeni* 27,27%, *Toxocara vitulorum* 11,82%, *Strongylida* 31,82% και πνευμονικά παράσιτα 28,18%, (Founta et al., 2018).

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, στην Ιταλία, αναφέρονται από τους Condoleo et al. (2007) και Cringoli et al. (2009) πολύ χαμηλά ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από μετάζωα παράσιτα: *Fasciola hepatica* 1,3%, *Dicrocoelium dentriticum* 0,2%, *Paramphistomidae* 2,1%, *Moniezia spp.* 0,2%, *Strongylida* 5,4% και *Strongyloides* 0,4%.

Στην Πολωνία, αναφέρεται από τους Kobak and Pilarczyk (2012) υψηλό ποσοστό μόλυνσης βουβάλων από τα τρηματώδη παράσιτα *Fasciola hepatica* 32% και *Paramphistomum cervi* 11% ενώ στην Αργεντινή το ποσοστό μόλυνσης από τη *Fasciola hepatica* ανέρχεται στο 28,5%, (Racioppi et al., 2007).

Στο Πακιστάν, αναφέρονται τα παρακάτω ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από μετάζωα παράσιτα: *Fasciola hepatica* 8,4%, *Paramphistomum cervi* 15%, *Toxocara vitulorum* 16,6%, *Oesophagostomum radiatum* 3,2%, *Bunostomum phlebotomum* 1,6%, *Cooperia spp.* 1,6% και *Trichostrongylus spp.* 0,8%, (Raza et al., 2012) ενώ στην Ινδία τα ποσοστά μόλυνσης από *Fasciola spp.* είναι 3,33%, *Strongyles* 15,71%, *Eimeria spp.* 0,95% και *Balantidium coli* 2,86%, (Singh et al., 2012).

Στο Μπαγκλαντές αναφέρονται υψηλά ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από τα παράσιτα: *Paramphistomum cervi* 29,24%, *Fasciola gigantica* 22,46%, *Balantidium coli* 37,29% και χαμηλά ποσοστά από τα είδη: *Strongyles* 0,85%, *Toxocara vitulorum* 2,54%, *Eimeria spp.* 3,39%, (Mamun et al., 2011).

Τέλος στην Τουρκία, αναφέρονται ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από *Eimeria spp.* να κυμαίνονται από 3,8% μέχρι 55,1%, (Nalbantoglou et al., 2008).

β. Μέθοδοι ανίχνευσης των αναπαραγωγικών στοιχείων των παρασίτων

Η τεχνική που εφαρμόζεται για την ποιοτική εξέταση των παρασιτικών στοιχείων σε δείγματα κοπράνων είναι η μέθοδος Telean (καθίζηση των παρασιτικών στοιχείων). Για την αναζήτηση ωοκύστεων του πρωτοζώου *Cryptosporidium spp.* γίνεται χρωματισμένο επίχρισμα κοπράνων κατά Ziehl-Nielsen.

Σύμφωνα με την μέθοδο Telean, εναιωρείται περίπου 1 gr κοπράνων σε 5 ml διαλύματος HCl 16 % μέσα σε δοκιμαστικό σωλήνα, με τη βοήθεια ξύλινης ράβδου. Το εναιώρημα διηθείται από μεταλλικό πλέγμα σε άλλο δοκιμαστικό σωλήνα και προστίθενται 5 ml αιθέρα. Το στόμιο του σωλήνα κλείνεται με ον αντίχειρα (φέρει γάντι μιας χρήσης) και το εναιώρημα ανακινείται για ένα λεπτό. Το υλικό φυγοκεντρείται στις 1500 στροφές/λεπτό για ένα – τρία λεπτά της ώρας. Το βύσμα από το τοίχωμα του σωλήνα αποκολλάται με ξύλινη ράβδο και ο σωλήνας αναστρέφεται για να απομακρυνθεί το περιεχόμενό του εκτός από το ίζημα που είναι προσκολλημένο στον πυθμένα του σωλήνα. Στη συνέχεια ο σωλήνας παραμένει σε κάθετη θέση για λίγα δευτερόλεπτα προκειμένου να υγρανθεί το ίζημα. Το ίζημα τοποθετείται σε αντικειμενοφόρο πλάκα, καλύπτεται με καλυπτρίδα και εξετάζεται στο μικροσκόπιο (10x, 40x).

Στο χρωματισμένο επίχρισμα κοπράνων κατά Ziehl-Nielsen, γίνεται επίχρισμα ποσότητας κοπράνων μεγέθους ρυζιού πάνω σε αντικειμενοφόρο πλάκα. Το επίχρισμα αφήνεται να στεγνώσει για 2–3 ώρες σε θερμοκρασία εργαστηρίου, επικαλύπτεται με φουξίνη για 5 λεπτά της ώρας υπό συνεχή θέρμανση, στη συνέχεια απορρίπτεται η φουξίνη και το παρασκεύασμα ξεπλένεται για 2–3 δευτερόλεπτα με νερό της βρύσης και τελικά επικαλύπτεται με διάλυμα αλκοόλης – οξέος μέχρι να σταματήσει ο αποχρωματισμός του επιχρίσματος (συνήθως σε 5 – 30 δευτερόλεπτα). Ξεπλένεται πάλι το παρασκεύασμα με νερό και επικαλύπτεται με πράσινο του μαλαχίτη για ένα – δύο λεπτά της ώρας. Ακολουθεί ξέπλυμα με νερό βρύσης και στέγνωμα παρασκευάσματος. Η εξέταση γίνεται στο μικροσκόπιο (100x, με κεδρέλαιο) και οι ώριμες ωοκύστες με τα σποροζώδια εμφανίζονται κόκκινες σε πράσινο περιβάλλον, (Χαραλαμπίδης και Διάκου, 2001).

γ. Αποτελέσματα ερευνών

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 . Αποτελέσματα ελληνικών ερευνών που αφορούν ποσοστά μόλυνσης από ενδοπαράσιτα (πρωτόζωα και μετάζωα) σε βουβάλια σε περιοχές της Βορείου Ελλάδος.

Είδος Παρασίτου		Χειμωνάς κ.ά., 1998	Φούντα κ.ά., 2007	Karanikola et al., 2012	Founta et al., 2018
Π Ρ Ω Τ Ο Ζ Ω Α	<i>Buxtonella sulcata</i>	100,00%	55,00%	-	-
	<i>Entamoeba bovis</i>	100,00%	11,00%	14,80%	16,36%
	<i>Blastocystis</i> spp.	100,00%	8,00%	-	-
	<i>Eimeria</i> spp.	100,00%	0,16%	40,00%	40,00%
	<i>Giardia</i> spp.	100,00%	-	-	-
	<i>Cryptosporidium</i> spp.	-	18,00%	-	-
Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α	<i>Fasciola hepatica</i>	-	-	11,10%	16,36%
	<i>Paramphistomum cervi</i>	-	1,15%	5,90%	10,00%
	<i>Dicrocoelium dentriticum</i>	-	0,49%	-	28,18%
	<i>Moniezia benedeni</i>	-	0,16%	13,30%	27,27%
	<i>Toxocara vitulorum</i>	-	-	8,90%	11,82%
	<i>Strongylida</i>	-	12,60%	3,70%	31,82%
	Πνευμονικά παράσιτα	-	-	-	28,18%

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Αποτελέσματα διεθνών ερευνών που αφορούν ποσοστά μόλυνσης από ενδοπαράσιτα (πρωτόζωα και μετάζωα) σε βουβάλια σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Νότιας Αμερικής και της Ασίας.

Είδος παρασίτου		ΙΤΑΛΙΑ	ΠΟΛΩΝΙΑ	ΑΡΓΕ- ΝΤΙΝΗ	ΙΝΔΙΑ	ΠΑΚΙΣΤΑΝ	ΜΠΑΓΚ- ΛΑΝΤΕΣ	ΤΟΥΡΚΙΑ
ΠΡΩ ΤΟ ΖΩΑ	<i>Eimeria</i> spp.	-	-	-	0,95%	-	3,39%	από 3,8% έως 55,1%
	<i>Balantidium coli</i>	-	-	-	2,86%	-	37,29%	-
Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α	<i>Fasciola hepatica</i>	1,3%	32,0%	28,5%	3,33%	8,4%	-	-
	<i>Fasciola gigantica</i>	-	-	-	-	-	22,46%	-
	<i>Paramphistomum cervi</i>	2,1%	11,0%	-	-	15,0%	29,24%	-
	<i>Dicrocoelium dentriticum</i>	0,2%	-	-	-	-	2,54%	-
	<i>Moniezia benedeni</i>	0,2%	-	-	-	-	-	-
	Strongylida	5,4%	-	-	15,71%	-	0,85%	-
	<i>Strongyloides</i>	0,4%	-	-	-	-	-	-
	<i>Toxocara vitulorum</i>	-	-	-	-	16,6%	-	-
	<i>Oesophagostomum radiatum</i>	-	-	-	-	3,2%	-	-
	<i>Bunostomum phlebotomum</i>	-	-	-	-	1,6%	-	-
	<i>Cooperia</i> spp.	-	-	-	-	1,6%	-	-
<i>Trichostrongylus</i> spp.	-	-	-	-	0,8%	-	-	

ΙΤΑΛΙΑ: Condoleo et al., 2007 και Cringoli et al., 2009

ΠΟΛΩΝΙΑ: Kobak and Pilarczyk, 2012

ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ: Racioppi et al., 2007

ΙΝΔΙΑ: Singh et al., 2012

ΠΑΚΙΣΤΑΝ: Raza et al., 2012

ΜΠΑΓΚΛΑΝΤΕΣ: Mamun et al., 2011

ΤΟΥΡΚΙΑ: Nalbantoglou et al., 2008

δ. Σχολιασμός αποτελεσμάτων των ερευνών

Τα παράσιτα συνήθως προκαλούν νοσήματα που εμφανίζονται μετά από μία υποκλινική πορεία και έτσι μπορεί να διαφύγουν της προσοχής των κτηνοτρόφων αλλά και των κτηνιάτρων και γίνονται τότε μόνον αντιληπτά όταν το παρασιτικό νόσημα έχει εγκατασταθεί πλήρως στο ζώο, (Kobak and Pilarczyk, 2012). Τα νοσήματα αυτά έχουν σχέση με την ειδική παθογόνο δράση του παρασίτου, με την ευαισθησία του ξενιστή – ζώου, με το αυξημένο παρασιτικό φορτίο του ξενιστή – ζώου ή και με τον συνδυασμό αυτών.

Τα βουβάλια εξαιτίας των συνθηκών και του τρόπου διαβίωσής τους μπορούν να φιλοξενήσουν μεγάλο αριθμό παρασιτικών ειδών που επηρεάζουν την υγεία τους, μειώνουν τις αποδόσεις τους σε κρέας, γάλα και μειώνουν τη γονιμότητα και το ρυθμό ανάπτυξης των ζώων, (Soulsby, 1982, Henriksen and Krogh, 1985, Cornelissen et al., 1995).

Οι κτηνοτρόφοι θα πρέπει να κάνουν στα ζώα τους περιοδικές παρασιτολογικές εξετάσεις προκειμένου να αποφύγουν οικονομικές απώλειες. Τα ποσοστά μόλυνσης των βουβάλων από μετάζωα παράσιτα, στη χώρα μας, εμφανίζονται πολύ υψηλότερα σε πρόσφατη έρευνα που έγινε από Founta et al. (2018) σε σχέση με εκείνα από δύο παλαιότερες έρευνες που έγιναν από Karanikola et al. (2012) και Φούντα κ.ά. (2007). Η

αύξηση της μόλυνσης πιθανόν να οφείλεται στη μη έγκαιρη θεραπεία των μολυσμένων ζώων με αποτέλεσμα την εξάπλωση των εστιών της μόλυνσης στο περιβάλλον, στη μη προγραμματισμένη χρησιμοποίηση των βοσκοτόπων που συνεπάγεται τη μη αντιμετώπιση των ανθεκτικών μορφών των παρασίτων στο περιβάλλον και στη μη χορήγηση προληπτικής ανθελμινθικής αγωγής, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Το ποσοστό μόλυνσης των ζώων εξαρτάται επίσης από τις κλιματικές συνθήκες μιας περιοχής. Η υγρασία είναι ευνοϊκή για την επιβίωση και την ανάπτυξη των αναπαραγωγικών στοιχείων των παρασίτων, γεγονός που οδηγεί στην αύξηση της μόλυνσης των ζώων, (Steedevi and Hafeer, Md. 2014).

Η μόλυνση των βουβάλων από τη *Fasciola hepatica* και το *Paramphistomum cervi* οφείλεται εν μέρει και στο ότι οι περιοχές εκτροφής τους είναι οι παραποτάμιοι υγρότοποι, όπου υπάρχουν σε μεγάλους αριθμούς οι υδρόβιοι κοχλίες που είναι οι ενδιάμεσοι ξενιστές αυτών των παρασίτων. Η μόλυνση των ζώων από τη *Fasciola hepatica* προκαλεί μεγάλες οικονομικές απώλειες λόγω του κόστους των φαρμάκων για την αντιμετώπιση της νόσου, της μεγάλης μείωσης των αποδόσεων των ζώων και της κατάσχεσης του μολυσμένου ήπατος των ζώων. Άλλος παράγοντας που ευνοεί τη μόλυνση των ζώων από τη *Fasciola hepatica* είναι η μεγάλη ικανότητα του παρασίτου να επιβιώνει σε δυσμενείς συνθήκες του περιβάλλοντος, γεγονός που οφείλεται στη μεγάλη παραγωγή αυγών που υπολογίζεται περίπου σε 20.000 ανά παράσιτο και ανά ημέρα και στη μεγάλη ανθεκτικότητα των αυγών αυτών σε υγρό περιβάλλον, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Η σημασία της μόλυνσης των βουβάλων από το τριηματώδες παράσιτο *Dicrocoelium dentriticum* δεν είναι η πρόκληση κλινικής νόσου, εφόσον τα ζώα δεν εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα ακόμη και με μεγάλα παρασιτικά φορτία όταν διατρέφονται ικανοποιητικά, αλλά η οικονομική απώλεια που συνεπάγεται η μείωση των αποδόσεων των προσβεβλημένων ζώων, (Φούντα, 2016).

Η *Moniezia benedeni* που βρέθηκε στα βουβάλια στη χώρα μας, δεν είναι ιδιαίτερα παθογόνο παράσιτο, (Θεοδωρίδης, 2001), ενώ στα ενήλικα ζώα αναπτύσσεται μία παροδική αντίσταση στις αναμολύνσεις, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Η μόλυνση των βουβάλων από το νηματώδες παράσιτο *Toxocara vitulorum* έχει

επιπτώσεις στην υγεία και στις αποδόσεις κυρίως των νεαρών ζώων. Συγκεκριμένα τα ενήλικα παράσιτα συναντώνται μόνο σε ζώα ηλικίας μικρότερης των 6 μηνών και είναι αποτέλεσμα ενδομητρικής ή γαλακτογενούς μόλυνσής τους ενώ αναπτύσσεται ανοσία σε ζώα μεγαλύτερα των 6 μηνών, (Χαραλαμπίδης, 2003). Τα ενήλικα θηλυκά ζώα που μολύνουν το έμβρυο ή το νεογέννητο είναι μολυσμένα με την ομόλογη μικροασκαριδίαση που δεν εκδηλώνεται συνήθως με κλινικά συμπτώματα.

Σημαντική μείωση των αποδόσεων των ζώων παρουσιάζει η μόλυνσή τους από είδη παρασίτων της τάξης *Strongylida*. Η μόλυνση των ζώων επιρεάζεται από το είδος του παρασίτου, την ηλικία και την ανοσοκαταστολή του ζώου, τις κλιματολογικές συνθήκες κ.ά.

Στόχος όλων των μέτρων πρόληψης θα πρέπει να είναι η συγκράτηση του παρασιτικού φορτίου στα ζώα σε χαμηλό επίπεδο ώστε να μην επηρεάζει τις αποδόσεις τους καθώς και η αποτροπή της αύξησης των προνυμφών L_3 στο περιβάλλον. Η επίτευξη των παραπάνω στόχων εξαρτάται από την έκταση της εφαρμογής των μέτρων (π.χ. αντιπαρασιτική αγωγή σε όλα τα κοπάδια της περιοχής), από τις ιδιαιτερότητες του είδους του παρασίτου κ.ά.

Είναι σημαντικό να εντοπίζονται και να περιορίζονται οι εστίες μόλυνσης εφόσον δεν υπάρχει η δυνατότητα εξάλειψης αυτών των παρασίτων από τα ζώα, επειδή δεν είναι δυνατόν να εξαφανισθούν από το περιβάλλον τα αυγά και οι L_3 προνύμφες τους, λόγω της υψηλής ωοπαραγωγής, της μεταφοράς σε μεγάλες αποστάσεις από διάφορους μεταφορείς, της διαχείμανσης στο εξωτερικό περιβάλλον κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003).

Σοβαρό πρόβλημα στην υγεία των βουβάλων και στις αποδόσεις τους προκαλεί η μόλυνσή τους από πνευμονικά παράσιτα. Σε έντονες μολύνσεις ή σε επιμολύνσεις από βακτηρίδια μπορεί να παρατηρηθεί και θάνατος των ζώων. Για τη λήψη των μέτρων πρόληψης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη: η γρήγορη ανάπτυξη των προνυμφών L_3 την άνοιξη (απαιτούνται 4 – 9 ημέρες), η μικρή διάρκεια επιβίωσής τους στο εξωτερικό περιβάλλον, η ταχεία ανάπτυξη αντίστασης στις αναμολύνσεις (περίπου 2 μήνες μετά από ήπια μόλυνση), κ.ά. Η αποτροπή της μόλυνσης των νεογέννητων ζώων γίνεται με την καθυστερημένη είσοδό τους στους βοσκοτόπους την άνοιξη, μετά

την καταστροφή των προνυμφών L_3 από την ξηρασία, (Χαραλαμπίδης, 2003).

Η μόλυνση των ζώων με πρωτόζωα παράσιτα συνήθως επεκτείνεται σ' ολόκληρη την εκτροφή, παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα και προκαλεί σημαντικές οικονομικές απώλειες εξαιτίας της μείωσης των αποδόσεων των ζώων και της διαμόρφωσης ευνοϊκών συνθηκών για την εμφάνιση και άλλων παθογόνων παραγόντων. Στη χώρα μας, το ποσοστό μόλυνσης των βουβάλων από πρωτόζωα παράσιτα εμφανίζεται αρκετά υψηλό.

Η μεγάλη μόλυνση των ζώων από *Eimeria spp.* πιθανόν να οφείλεται στο συνωστισμό των ζώων, σε κακές συνθήκες ενσταυλισμού και διατροφής τους, σε στρεσοτικούς παράγοντες, στη συνύπαρξη άλλων παθογόνων παραγόντων κ.ά. Σημαντικό για την καταπολέμηση της νόσου είναι η άρση των παραπάνω παραγόντων που ευνοούν τη μόλυνση των ζώων. Η βαρύτητα της κλινικής εικόνας της νόσου εξαρτάται από την ένταση της μόλυνσης των ζώων. Η έντονη μόλυνση μπορεί να προκαλέσει σοβαρό νόσημα και θάνατο των ζώων, ενώ οι ήπιες επαναλαμβανόμενες μολύνσεις προκαλούν ανάπτυξη αντίστασης στις αναμολύνσεις με το ίδιο είδος *Eimeria spp.* (δεν εμφανίζεται διασταυρωμένη αντίσταση), (Χαραλαμπίδης, 2003).

Το ποσοστό μόλυνσης των βουβάλων από *Cryptosporidium spp.*, στη χώρα μας, εμφανίζεται επίσης υψηλό. Η νόσος είναι συχνότερη σε ζώα ηλικίας 7 – 14 ημερών και οφείλεται στην πτώση της άμυνας του οργανισμού, στην παρουσία και άλλων παθογόνων παραγόντων όπως ιοί, βακτήρια κ.ά. Για να αποφεύγεται η μόλυνση των νεογέννητων ζώων θα πρέπει να υπάρχουν καλές συνθήκες διατροφής και ενσταυλισμού ζώων, να παραμένουν σε απολυμασμένους χώρους, να λαμβάνουν πρωτόγαλα κυρίως από μολυσμένες μητέρες προκειμένου να αναπτύξουν αντίσταση στις αναμολύνσεις κ.ά., (Χαραλαμπίδης, 2003).

Από τα ανευρεθέντα παράσιτα, η *Entamoeba bovis* είναι απαθογόνο παράσιτο και δεν προκαλεί κλινικό νόσημα ενώ η *Buxtonella sulcata* και η *Blastocystis spp.* θεωρούνται ελάχιστα παθογόνα παράσιτα και συνήθως δε δίνεται φαρμακευτική αγωγή για την αντιμετώπισή τους. Συνιστάται η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και διατροφής των ζώων για την ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού.

Τέλος οι Χειμωνά κ.ά. (1998), αναφέρουν ποσοστό μόλυνσης των βουβάλων

από *Giardia spp.* έως και 100% ενώ δεν έχει βρεθεί σε πιο πρόσφατες έρευνες που έγιναν στη χώρα μας. Για την πρόληψη της μόλυνσης των ζώων συνιστάται η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία των μολυσμένων ζώων, ο καθαρισμός των χώρων διαμονής των ζώων με υλικά που περιέχουν αμμωνία (καταστρέφεται η κυστική μορφή του παρασίτου) και η βελτίωση της διατροφής τους για την ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού, (Χαραλαμπίδης, 2003).

ε. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Οι παρασιτώσεις και τα παρασιτικά νοσήματα των βουβάλων μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές οικονομικές απώλειες στην κτηνοτροφία λόγω:

- της μείωσης των αποδόσεων των ζώων και της ποιότητας των ζωοκομικών προϊόντων τους
- της μείωσης του ρυθμού ανάπτυξης των ζώων και του σωματικού τους βάρους
- της οικονομικής επιβάρυνσης της εκτροφής (φάρμακα, εξετάσεις κ.ά.)
- της μείωσης των μηχανισμών άμυνας των ζώων και της εμφάνισης και άλλων παθογόνων παραγόντων
- του θανάτου των ζώων που μπορεί να παρατηρηθεί σε κάποιες παρασιτώσεις.

Από τα αποτελέσματα των ερευνών που έχουν γίνει στη χώρα μας, προκύπτει ότι το ποσοστό μόλυνσης των βουβάλων από ενδοπαράσιτα είναι αρκετά υψηλό και θα πρέπει να οδηγήσουν στο σχεδιασμό κατάλληλων προγραμμάτων ελέγχου των παρασιτώσεων και να εφαρμόζονται σε όλα τα κοπάδια και σε όλους τους βοσκότοπους κάθε περιοχής.

Με στόχο τη μείωση της μόλυνσης των ζώων, τον περιορισμό των αναπαραγωγικών στοιχείων των παρασίτων (αυγά, προνύμφες, κύστεις και ωοκύστεις) στους βοσκότοπους, τη διατήρηση του πληθυσμού των βουβάλων και τη βελτίωση των αποδόσεών τους, συνιστώνται:

- έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία των μολυσμένων ζώων που συνεπάγεται τον περιορισμό των εστιών μόλυνσης του περιβάλλοντος και των ενδιάμεσων ξενιστών των παρασίτων
- προγραμματισμένη χρησιμοποίηση των βοσκοτόπων για την αντιμετώπιση των ανθεκτικών μορφών των παρασίτων στο περιβάλλον
- προληπτική ανθελμινθική αγωγή σε όλα τα ζώα κάθε περιοχής
- βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και διατροφής των ζώων για την ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού
- αποφυγή συνωστισμού των ζώων, στρεσσογόνων παραγόντων, συνύπαρξη και άλλων παθογόνων παραγόντων.

Όλα τα μέτρα ελέγχου των παρασιτώσεων θα πρέπει να αποσκοπούν στη διατήρηση χαμηλού παρασιτικού φορτίου στα ζώα ώστε να μην επηρεάζονται οι αποδόσεις τους.

στ1. Βιβλιογραφία

- Baker, JR. (1973). Parasitic Protozoa. Hutsinson University Library, London
- Barlough, JE (1979). Canine giardiasis: a review. Journal of small Animal Practice 20:613 – 623.
- Beck, JW. and Barrett – Connor, E. (1971). Medical Parasitology. The CV Mosby Company, Saint Louis.
- Boreham, PFL. and Stenzel, DJ. (1993). Blastocystis in humans and animals: Morphology, Biology and Epizootiology. Advances in Parasitology 32:1 – 70
- Boreham, PFL., Upcroft JA. and Upcroft P. (1990). Changing approaches to the study of Giardia epidemiology: 1681 – 2000. Intern. J. Parasitol. 20:479 – 487
- Borghese A. (2005) Buffalo production and research Ed. Istituto Sperimentale per la Zootecnia, Roma, Italy
- Capuano. F., Rinaldi, L., Maurelli, M.P., Perugini, A.G., Veneziano, V., Garippa, G., Genchi, C., Musella, V. and Gringoli, G., 2006. Cystic echinococcosis in water buffaloes: epidemiological survey and molecular evidence of ovine (G1) and buffalo (G3) strains. Vet. Parasitol. 30:262 – 268.
- Condoleo RU, Veneziano V, Bruni G, Santaniello M, Carbone S, Pennacchio S, Rinaldi L, Crignoli G (2007). Distribution of helminthes in buffalo farms from central Italy. Ital J Anim Sci 6:920-922.
- Cornelissen, A.W.C.A., Vestergen R van de Brand, H., Pevie, N.M., Eysker, M., Lam, I.J.G.M. and Pijpers, A., 1995. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. Vet Parasitol. 56:7 – 16.
- Crignoli G, Musella V, Maurelli MP, Morgoglione ME, Santaniello A, Condoleo R, Guariglia I, Rinaldi L (2009). Helminths and arthropoda in buffalo farms from the Lazio region (Italy). Vet Res Commun 33:129-131
- Γεωργούδης, Α., 1993. Του πληθυσμού και των συστημάτων παραγωγής των βουβάλων σε ελληνικούς υγροτόπους. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων και Τομέας Ζωικής Παραγωγής Τμήματος Γεωπονίας Α.Π.Θ., 64 σελ.
- Dubey JP. (1993). Intestinal protozoa infections. Feline infections Diseases. Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. 23:37 – 55.
- Dunn LA., Boreham PF. and Stenzel DJ. (1989). Ultrastructural variation of Blastocystis hominis stoks in culture. Int. J. Parasitol. 19:43 – 56.

- Eckert J. (1986). Protozoologie. In: Wiesmann E., Kayser FH, Bienz Ka, Eckert J, Lindenmann J. Medizinische Mikrobiologie, Immunologie, Bacteriologie, Mykologie, Virologie, Parasitologie. 6. Aufl., Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Food and Agriculture Organization (FAO), 2007. Breeds currently recorded in the Global Databank for Animal Genetic Resources.
- Founta A., Papadopoulou E., Chliounakis S., Bampidis V.A., Papazahariadou M. (2018). Presence of endoparasites in the Greek buffalo (*Bubalus bubalis*) from Northern Greece. J. HELLENIC VET. MED. SOC. 69(2):999 – 1003.
- Φούντα, Α. (2016). ΠΑΡΑΣΙΤΑ (έλμινθες – αρθρόποδα) και ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ των αγροτικών ζώων. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.
- Φούντα Α., Παπαζαχαριάδου Μ., Παπαδόπουλος Η., Χλειουνάκης Σ., Αντωνιάδου – Σωτηριάδου Κ., Καραμήτρος Α., Εφραιμίδης Κ. (2007). Γαστρεντερικά παράσιτα των βουβαλίων σε περιοχές της Μακεδονίας. Επιθεώρηση Ζωοτεχνικής Επιστήμης 36:15 – 21.
- Galiero, G., Conedera G, Alfano, D. and Caprioli, A., 2005. Isolation of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* 0157 from water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in southern Italy. Veterinary Record 156:382 – 383.
- Garavelli PL. and Scaglione L. (1989). Blastocystosis. An epidemiological Study. Mikrobiolog. 12:349 – 350.
- Gardiner CH., Fayer R. and Dubey JP. (1988). An Atlas of Protozoan Parasites in Animal Tissues. U.S. Dept. of Agriculture, Agriculture Handbook No 651, Government Printing Office, Washington
- Garippa, G., Varcasia, A. and Scala, A., 2004. Cystic echinococcosis in Italy from the 1950s to present. Parasitologia 46(4):387 – 391.
- Guarino, A., Fusco, G. and Cringoli, G., 2000. Neosporosis in water buffalo (*Bubalus bubalis*) in southern Italy. Vet. Parasitol. 24:15 – 21.
- Henrisken, S.A. and Krogh, H.V., 1985. Bovine cryptosporidiosis in Denmark. 1. Prevalence, age distribution and seasonal variation. Nord Vet. Med. 37:34 – 41.
- Hinrichs J (2004). Mediterranean milk and milk products. Eur J Nutr 1:112-17.
- Χαραλαμπίδης Σ.Θ. (1995) Πρωτοζωολογία. Θεσσαλονίκη: University Studio Press
- Χαραλαμπίδης Σ.Θ. (2001) ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ. ΠΡΩΤΟΖΩΑ –

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

84

- ΕΛΜΙΝΘΕΣ – ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ. Θεσσαλονίκη: University Studio Press
Χαραλαμπίδης Σ.Θ. (2003) ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ των ζώων και του ανθρώπου.
University Studio Press, Θεσσαλονίκη
- Χαραλαμπίδης Σ.Θ. και Διάκου Α.Ν. (2001). Εργαστηριακή διάγνωση παρασιτικών νοσημάτων των ζώων. University Studio Press, Θεσσαλονίκη
- Χειμωνάς, Χ.Α., Αντωνιάδου – Σωτηριάδου, Κ.Σ., Σωτηράκη, Σ.Τ. και Παπαζαχαριάδου, Μ.Γ., 1998. Εντερικά πρωτόζωα των ζώων σε περιοχές της Μακεδονίας. Δελτ. Ελλην. Κτην. Εταιρείας. 49(4):300 – 306.
- Θεοδωρίδης, Ι.(2001). ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΣΙΤΟΛΟΓΙΑ. Θεσ/νίκη: Εκδ. Σύγχρονη Παιδεία.
- Infasceli F, Gigli S, Campanile G (2004). Buffalo meat production: Performance *infra vitam* and quality of meat. Vet Res Commun 28:143-148.
- Karanikola S, Ptochos S, Diakou A, Karamitros A, Papadopoulos E (2012). Gastrointestinal parasitism of water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Northern Greece. In Proceedings of the 12th Hellenic Veterinary Congress (5–8 April 2012, Athens, Greece).
- Kirkpatrick, CE. (1984). Enteric Protozoal Infections. Chapter 56. In: Greene CE. Clinical Microbiology and Infectious Diseases of Dog and Cat. WB Saunders Company Ltd., Philadelphia.
- Kirkpatrick, CE and Farrell JP. (1982). Giardiasis. The compendium on continuing education for the practicing Veterinarian. 4:367 – 379.
- Knight, R. (1978). Giardiasis, Isosporidiasis and Balantidiasis. In: Marsden PD. Clinics in Gastroenterology. WB Saunders Company Ltd., London.
- Kobak P, Pilarczyk B (2012). Prevalence of gastrointestinal parasites of water buffaloes in the Notecka Forest region (Poland). Bull Vet Inst Pulawy 56:33-36.
- Kudo, RR. (1971). Protozoology. Charles c Thomas Publisher, Springfield.
- Κανσουζίδου – Κανακούδη., Δαηλιδής ΒΔ. και Αρβαντιδου – Βαγιωνά Τ. (1984). Κρυπτοσποριδιακή εντερίτιδα. Δελτ. Ελλην. Μικροβιολ. Εταιρ. 29: 369 – 378.
- Κομνηνού, Ε., 2006. Προσωπική Επικοινωνία.
- Κτηνοτροφικός Συνεταιρισμός Βουβαλοτρόφων Ελλάδος (ΚΣΒΕ), 2018. Στοιχεία εκτροφέων Ελληνικού Βουβάλου. Βυρώνεια Σερρών, Προσωπική επαφή.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

85

- Lentner, C. (1992). Geigy Scientific Tables (Bacteria, Fungi, Protozoa, Helminths). CIBA – GEIGY Corp., Medical Education Division, New Jersey.
- Levine, ND. (1985) Veterinary Protozoology. Iowa State University Press, Ames
- Mamun MAA, Begum N, Mondal MMH (2011). A coprological survey of gastrointestinal parasites of water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in Kurigram district of Bangladesh. J Bangladesh Agric Univ 9:103-109.
- Mehlhorn, H. and Piekerski G. (1985). Grundtüb der Parasitenkunde. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Muller, R. and Baker JR. (1990). Medical Parasitology. IB Lippincott Company, Gower Medical Publishing, Philadelphia.
- Nalbantoglou S, Sari B, Cicek H, Karaer Z (2008). Prevalence of coccidian species in the water buffalo (*Bubalus bubalis*) in the Province of Afyon, Turkey. Acta Vet Brno 77:111-116.
- Pfeiffer, H. and Supperer R. (1976). Über den Giardienbefall der Hunde und sein Auftreten in Oesterreich. Wien. Tierarzti. Monatschrift. 63: 1 – 6.
- Racioppi O, Moriena RA, Alvarez JD, Crudeli GA (2007). *Fasciola hepatica*: New buffalo (*Bubalus bubalis*) parasitosis in the province of Corrientes, Argentina, Ital J Anim Sci 6:948-950.
- Raza M.A., Bachaya H.A., Akhtar M.S., Arshad H.M., Murtaza A.S., Ayar M.M., Naeem M. and Basit A. (2012). Point Prevalence of gastrointestinal Helminthiasis in Buffaloes (*Bubalus bubalis*) at the vicinity of Jatoi, Punja 6, Pakistan. Sci. Int. (Lahore), 24(4):465 – 469.
- Schmidt, GD. And Roberts LS. (1985). Foundations of Parasitology. Times Mirror / Mosby College Publishing, St. Louis.
- Singh NK, Singh H, Jyoti Haque M, Rath SS (2012). Prevalence of parasitic infections in buffaloes in and around Ludhiana district, Punjab, India: A preliminary study. J Buffalo Sci 1:1-3.
- Soulsby E.J.L. (1982). Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, 7th Ed. Bailliere, Tindall and Cassell, London, UK
- Thomson, RCA., Reynoldson JA. and Mendis AHW. (1993). Giardia and Giardiasis. Advances in Parasitology. 32:72 – 160.
- Thomson, RCA., Lymbery AJ and Meloni BP. (1990). Genetic variation in Giardia

Kunstler, 1882: taxonomic and epidemiological significance. Protozool. Abstr. 14:1 – 28.

Veneziano, V., Rinaldi, L., Apicella, G., Garippa, G. and Cringoli, G., 2004. Cystic echinococcosis in the Campania region (southern Italy). Parassitologia 46(4):449– 451.

Zicarelli L (2004). Buffalo milk: Its properties, dairy yield and mozzarella production. Vet Res Commun 1:127-135.

Zierdt, CH. (1998). Blastocystis hominis, a long-misunderstood intestinal parasite. Parasitol. Today. 4:15 – 17.

στ2. Διευθύνσεις ιστοσελίδων εικόνων, που χρησιμοποιήθηκαν, από το διαδίκτυο.

EIKONA ΕΣΩΦΥΛΛΟΥ: Ο Ελληνικός βούβαλος

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Water_buffalo_bathing.jpg

EIKONA ΟΠΙΣΘΟΦΥΛΛΟΥ: Νεροβούβαλος στο Εθνικό Πάρκο Δέλτα του Αξιού

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/72/Confrontation_or_Face2Face.jpg/1024px-Confrontation_or_Face2Face.jpg

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΠΟ ΜΕΤΑΖΩΑ

EIKONA 1. *Fasciola hepatica*, Μορφολογία

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiztdfLnaHlAhWQDewKHaTwAzQQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.slideshare.net%2Fdoctorrao%2Ffasciola-hepatica&psig=AOvVaw3izvZurxdwYYXMekpLlxCE&ust=1571328363645647>

EIKONA 2. *Fasciola hepatica*, Ενήλικο (Α)

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjZuqPalKHIAhWD16QKHaVvCe0Qjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.mcdinternational.org%2Ftrainings%2Fmalaria%2Fenglish%2FDPDx5%2FHTML%2FImageLibrary%2FA-F%2F Fascioliasis%2Fbody_Fascioliasis_il2&psig=AOvVaw3izvZurxdwYYXMekpLlxCE&ust=1571328363645647

EIKONA 3. *Fasciola hepatica*, Αυγά

<https://fineartamerica.com/featured/fasciola-hepatica-eggs-sinclair-stammers.html?product=framed-print>

EIKONA 4. *Fasciola hepatica*, Cercaria

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiE6rmSo6HlAhUOExQKHZLwCdIQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.alamy.com%2Ffasciola-hepatica-cercaria-common-liver-fluke-sheep-liver-fluke-parasitic-flatworm-trematoda plathyhelminthes-200-x-optical-image283914817.html&psig=AOvVaw3izvZurxdwYYXMekpLlxCE&ust=1571328363645647>

EIKONA 5. *Dicrocoelium dendriticum*, Μορφολογία

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjOsqqHrpqHlA>

[hXQAewKHaPeBt8Qjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com%2Fslide%2F4687792%2F&psig=AOvVaw2hTWcNTouDwvKxG5zA0XMz&ust=1571332998194360](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiQudmRraHIAhX8wAIHHbA2AF8Qjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com%2Fslide%2F4687792%2F&psig=AOvVaw2hTWcNTouDwvKxG5zA0XMz&ust=1571332998194360)

EIKONA 6. *Dicrocoelium dendriticum*

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiYjcGSsaHIAhXNGuWkHRLWArAQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FDicrocoelium_dendriticum&psig=AOvVaw2hTWcNTouDwvKxG5zA0XMz&ust=1571332998194360

EIKONA 7. *Dicrocoelium dendriticum*, Αυγό

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiYjcGSsaHIAhXNGuWkHRLWArAQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FFigura-I-Osservazione-microscopica-Uovo-di-Dicrocoelium-dendriticum-in-campione-di-feci_fig1_274149062&psig=AOvVaw2hTWcNTouDwvKxG5zA0XMz&ust=1571332998194360

EIKONA 8. *Dicrocoelium dendriticum*, Βιολογικός κύκλος

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjivZfCq6HIAhWD_aQKHcKWcNUQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdpdx%2FDicrocoeliasis%2Findex.html&psig=AOvVaw2hTWcNTouDwvKxG5zA0XMz&ust=1571332998194360

EIKONA 9. Αυγό *Paramphistomum cervi*

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi4tJmftqHIAhXosaQKHVJcAmIQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FEgg-of-Paramphistomum cervi_fig1_329799589&psig=AOvVaw1V3n8br4a9E2r6k0iurSeV&ust=1571337434466917

EIKONA 10. *Paramphistomum cervi*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj82Ouzt6HIAhVDsaQKHfllCFIQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.semanticscholar.org%2Fpaper%2FMolecular-identification-of-the-rumen-flukes-and-in-MartinkoviI.%2F9ab9f2d220dd0ef5d7e54358796a3a598a110323%2Ffigure%2F0&psig=AOvVaw1V3n8br4a9E2r6k0iurSeV&ust=1571337434466917>

EIKONA 11. Αυγό *Moniezia benedeni*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiI3K7Fn6blAhVDNOwKHYtHBnoQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.rvc.ac.uk%2Fpreview%2Fparasitology%2FRuminantEggs%2FMoniezia.htm&psig=AOvVaw003WLe4aGjj6gxuCJMt78Z&ust=1571503111460884>

EIKONA 12. *Moniezia benedeni*, Ωοφόρες προγλωττίδες. (Μελέτη ποσοστού μόλυνσης από *Moniezia benedeni* στις επαρχίες Diwania, Najaf, Babylon σε βουβάλια).
https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjO86fto6blAhUDJFAKHQR2Bc4Qjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FFigure-1-Moniezia-benedeni-gravid-segment_fig1_331152945&psig=AOvVaw003WLe4aGjj6gxuCJMt78Z&ust=1571503111460884

EIKONA 13. Αυγό *Toxocara vitulorum*.

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjJnerDvablAhUCY1AKHXkhD1cQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fparasiti>

pedia.net%2Findex.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D2638%26Itemid%3D2916&psig=AOvVaw1lrRMGjM77oogne_ga0LED&ust=1571511064361885

EIKONA 14. Αυγά *Toxocara vitulorum* σε δείγμα κοπράνων βοοειδών.

[https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjR-tSYyablAhUN4aQKHXImBkgQjhx6BAgBEAI&url)

[https://www.semanticscholar.org/paper/Toxocara-vitulorum-infection-in-German-beef-cattle-Venjakob-](https://www.semanticscholar.org/paper/Toxocara-vitulorum-infection-in-German-beef-cattle-Venjakob-Thiele%2Fa3407416305999afd75c5d0020d1b57dfa2cc27a&psig=AOvVaw04juZUu7hO7YrCjIPTHV8I&ust=1571514266952463)

[Thiele%2Fa3407416305999afd75c5d0020d1b57dfa2cc27a&psig](https://www.semanticscholar.org/paper/Toxocara-vitulorum-infection-in-German-beef-cattle-Venjakob-Thiele%2Fa3407416305999afd75c5d0020d1b57dfa2cc27a&psig=AOvVaw04juZUu7hO7YrCjIPTHV8I&ust=1571514266952463)

[=AOvVaw04juZUu7hO7YrCjIPTHV8I&ust=1571514266952463](https://www.semanticscholar.org/paper/Toxocara-vitulorum-infection-in-German-beef-cattle-Venjakob-Thiele%2Fa3407416305999afd75c5d0020d1b57dfa2cc27a&psig=AOvVaw04juZUu7hO7YrCjIPTHV8I&ust=1571514266952463)

EIKONA 15. *Dictyocaulus viviparus* – Προνύμφη L1 σε δείγμα κοπράνων βοοειδών

<http://cal.vet.upenn.edu/projects/parasitc/dictyoc/pic/dctl1.jpg>

EIKONA 16. Βιολογικός κύκλος των πνευμονικών παρασίτων των βοοειδών

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[EwicjLjE-KflAhXIsKQKHbdjC2oQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2F](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[www.farmhealthonline.com%2Fdisease-management%2Fcattle-diseases%2F](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[dictyocaulus-viviparus%2F&psig=AOvVaw2_AmrOcyj8DW1PSjI_kb3c&](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[=1571561388883374](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 17. *Trichostrongylus axei*. Αυγό

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[Ewjppj5DKi6jlAhVXAGMBHX6yBTkQjhx6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fbetrypa](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[sc.chez.com%2FTrichostrongylus%2520axei.htm&psig=AOvVaw0RSDcneT0NwEfQu](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[qCtvsWB&ust=1571563174411755](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 18. *Trichostrongylus axei*. Ενήλικο αρσενικό

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[EwimjMGGgKjlAhUoMewKHQxiByEQjhx6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fcal.vet](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[.upenn.edu%2Fprojects%2Fmerial%2FNematodes%2Fnems_1.htm&psig=AOvVaw0R](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[SDcneT0NwEfQuqCtvsWB&ust=1571563174411755](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 19. *Trichostrongylus vitrinus*. Ενήλικο αρσενικό, οπίσθιο άκρο.

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[EwiQk7n1jKjlAhWFJlAKHWxNAvIQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.re](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[searchgate.net%2Ffigure%2FTrichostrongylus-vitrinus-the-posterior-end-of-male_fig3_](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[318987461&psig=AOvVaw36ZSorQh6EN5CsXj08GAiv&ust=1571566837464305](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 20. *Ostertagia ostertagi*. Αυγό σε διάφορα στάδια ανάπτυξης (a, b, c).

Προνύμφη L1 (d).

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[Ewi4ycKsu6jlAhUJAWMBHclQDawQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.re](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[searchgate.net%2Ffigure%2FOstertagia-ostertagi-in-various-stages-of-development-a-](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[Unembryonated-egg-b-Early_fig1_304616914&psig=AOvVaw1edG5rIqTD5ceuN0p-](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[IsJG&ust=1571579287744653](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 21. Βιολογικός κύκλος *Ostertagia ostertagi*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

[EwjFkt6txKjlAhUC3aQKHTzrBhUQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fsanjuanc](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[college.instructure.com%2Fcourses%2F15643%2Ffiles%2F1606538%2Fdownload%3F](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

[wrap%3D1&psig=AOvVaw1edG5rIqTD5ceuN0p-IsJG&ust=1571579287744653](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK)

EIKONA 22. *Cooperia oncophora*: Αυγό

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiGvKWxyKjlAhUNahQKHb8UC6QQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.vetstream.com%2Ftreat%2Fbovis%2Fillustration%2Fcooperia-oncophora-egg&psig=AOvVaw1MhN5FXInPsDjUq6wh05&ust=1571582794694251>

EIKONA 23. *Cooperia curticei*: Αρσενικό, οπίσθιο άκρο

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiuhLe41ajlAhXBaVAKHZylBJYQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com%2Fslide%2F10703984%2F&psig=AOvVaw00jpJCyLHufaSWrwm3k4Ej&ust=1571586279268508>

EIKONA 24. *Cooperia curticei*: Ενήλικο θηλυκό

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi4x9Gs2KjlAhVLYKQKHxwwBdoQjhx6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2FAtlas.su nd.ku.dk%2Fparasiteatlas%2Fendo-ruminants%2FCooperia_spp%2F&psig=AOvVaw00jpJCyLHufaSWrwm3k4Ej&ust=1571586279268508

EIKONA 25. *Nematodirus filicollis*, το οπίσθιο άκρο του αρσενικού

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjKlqyv4ajlAhUCKewKHRwqD2kQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.re searchgate.net%2Ffigure%2FNematodirus-filicollis-the-posterior-end-of- male_fig4_318987461&psig=AOvVaw3H6L6ozlguHSY2DCRuPP8Z&ust=1571589196267289

EIKONA 26. *Nematodirus filicollis*, Αυγό

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjPwfjL4qjlAhXEKFAKHSVLDgsQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.rvc.ac.uk%2Frevie w%2Fparasitology%2FRuminantEggs%2FNematodirus.htm&psig=AOvVaw3H6L6ozl guHSY2DCRuPP8Z&ust=1571589196267289>

EIKONA 27. *Nematodirus helvetianus*: Αυγό

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewij7KLX7ajlAhWD_aQKHWy-AXUQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.vetstream.com%2Ftreat%2Fbovis %2Fillustration%2Fnematodirus-helvetianus-egg&psig=AOvVaw1iazalZiRbrQWX5MF7UYTa&ust=1571592769083686

EIKONA 28. *Haemonchus contortus* Προνύμφη L₃ (a, b, c) και Προνύμφη L₄ (d, e).

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi19L7i8qjlAhULIIAKHdbZATsQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.resea rchgate.net%2Ffigure%2FHaemonchus-contortus-larvae-illustrating-the-morphological- features-distinguishing- third_fig2_266152011&psig=AOvVaw3zpROJCD07mXU_tPWgKuVT&ust=1571593900333545

EIKONA 29. *Haemonchus contortus*: Ενήλικο θηλυκό

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwidlKWM9KjlAhUJmRoKHYBrCowQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.parasite.org.au%2Fpugh- collection%2FHaemonchus%2520contortus%2520 %25202%252023.jpg_Index.html&psig=AOvVa

EIKONA 30. Βιολογικός κύκλος *Haemonchus contortus*.

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewi4-YS09ajlAhUC6aQKHU6gBdYQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FThe-life-cycle-of-Haemonchus-contortus_fig15_305392021&psig=AOvVaw3zpROJCD07mXU_tPWgKuVT&ust=1571593900333545

EIKONA 31. *Haemonchus placei*. Α. Ενήλικο, Β. Πρόσθιο άκρο, C. Ουρά.

Source: <http://goo.gl/I1Tekd>

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewjzve2KgqnlAhUKuaQKHx2uB5oQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwasmuthlab.wordpress.com%2Fteaching%2Fdiscovery-days%2Fhaemonchus-placei%2F&psig=AOvVaw3ZmKNAqiS6LV6_8VkkxYdP&ust=1571595931122935

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΠΟ ΠΡΩΤΟΖΩΑ

EIKONA 32. *Eimeria spp.*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewizxr2EzKrlAhVEKVAKHdNOBxkQjhx6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fparasite.org.au%2Fpara-site%2Feimeria%2Feimeria-parasite.html&psig=AOvVaw07TUZR8EJfC0cP6xkbtK0D&ust=1571644646589897>

EIKONA 33. *Eimeria spp.* Βιολογικός κύκλος (modified from USDA, 2005).

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwilxpDQsqrlAhVHKuwKHUCuCT4Qjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FEimeria-spp-life-cycle-modified-from-USDA-2005_fig3_256695928&psig=AOvVaw07TUZR8EJfC0cP6xkbtK0D&ust=1571644646589897

EIKONA 34. *Cryptosporidium spp*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjL2pT4zqrlAhXO2qQKHcUHBHlQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Fpin%2F432275264234634763%2F&psig=AOvVaw3QdzKiqPA-1Ix5LDrMsbWG&ust=1571653191140557>

EIKONA 35. Βιολογικός κύκλος *Cryptosporidium spp.*

https://www.cdc.gov/dpdx/cryptosporidiosis/modules/Cryptosporidium_LifeCycle_19.jpg

EIKONA 36. Κύστεις *Entamoeba bovis* από τεμάχιο βοείου κρέατος

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiP1se45qrlAhUly4UKHdSQBGUQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.universiteitsmuseum.nl%2FCollectie%2FDetail%2FUG-30856&psig=AOvVaw18dJoklnNJaYkl6RtZsfII&ust=1571657663227223>

EIKONA 37. *Blastocystis spp.* (400×).

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewix0a_u0K3lAhVN6KQKHYSb0wQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FFigure-1-Blastocystis-spp-400_fig1330975948&psig=AOvVaw1a9WDZ4aBxQ98LsJU83ieg&ust=1571756127737252

EIKONA 38. *Giardia spp.*

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK>

Ewj7hvbl5631AhXHK1AKHZNEDKQQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fparasites%2Fgiardia%2Findex.html&psig=AOvVaw26jc_W3oeKcd-UiD_Y0YH1&ust=1571762989287606

EIKONA 39. Giardia: Τροφοζωική μορφή και κύστη

<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwiRoefw7q31AhWRM-wKHfQYC4MQjhx6BAgBEAI&url=>

https%3A%2F%2Fwww.onlinebiologynotes.com%2Fgiardia-lambliia-morphology-life-cycle-pathogenesis-clinical-manifestation-lab-diagnosis-and-treatment%2F&psig=AOvVaw26jc_W3oeKcd-UiD_Y0YH1&ust=1571762989287606

EIKONA 40. *Giardia spp.*: Βιολογικός κύκλος

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj4hpC76631AhWSEVAKHQ31DooQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdpdx%2Fgiardiasis%2Findex.html&psig=AOvVaw26jc_W3oeKcd-UiD_Y0YH1&ust=1571762989287606

EIKONA 41. *Buxtonella sulcata*: Κύστη

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj01ueH8a31AhXHLVAKHbdZA4cQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FCyst-of-Buxtonella-sulcata-Olympus-digital_fig1_283044412&psig=AOvVaw2sx_iQKOtYomukOQqEofB_&ust=1571765230844111

https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK Ewj01ueH8a31AhXHLVAKHbdZA4cQjhx6BAgBEAI&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2FCyst-of-Buxtonella-sulcata-Olympus-digital_fig1_283044412&psig=AOvVaw2sx_iQKOtYomukOQqEofB_&ust=1571765230844111



Νεροβούβαλος στο Εθνικό Πάρκο Δέλτα του Αζιού